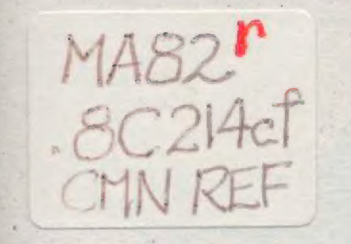


VOLUME 7 ■ NUMÉRO 3 ■ HIVER 1997

■ MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE ■

La biodiversité mondiale

Une tribune internationale sur la variété des êtres vivants de la Terre ...
la recherche, la conservation et l'utilisation durable

REMONTER LE COURANT

■

LE PARADOXE DES PARASITES

■

L'ÉVALUATION DE LA BIODIVERSITÉ DES INSECTES



CARNET DU RÉDACTEUR EN CHEF

Il ne manque absolument pas de ressources pour sauvegarder la biodiversité!

Messieurs les premiers ministres et présidents du monde,
Un monceau de problèmes - aussi vaste que la Terre même - afflige la race humaine. Tous les pays sont bombardés de problèmes qui grèvent la survie de la variété des êtres qui peuplent la Terre, les eaux douces et les océans. La bonne nouvelle, c'est qu'il ne manque pas de ressources humaines et financières pour faire face à ces problèmes.

Il y a l'énergie et l'enthousiasme des jeunes, l'expérience de nos aînés, les connaissances des scientifiques, la sagesse des Autochtones. Dans une grande mesure, ces ressources humaines sont laissées en friche, gaspillées, à un moment où la biodiversité de la Terre s'appauvrit à cause de l'anthropisation. Dans les pays du Nord, les gouvernements ultra-conservateurs réduisent les effectifs des ministères chargés de l'environnement et des ressources. Ces gens ont accumulé des décennies de connaissances; ils veulent travailler. Instruits, mais découragés, les jeunes ne peuvent se trouver du travail, les emplois ayant été sacrifiés sur l'autel de la mondialisation, de l'efficience et des profits des actionnaires. Dans les pays du Sud, le chômage règne, même chez les travailleurs qualifiés. Des millions de personnes sont appelées sous les drapeaux ou entraînées malgré elles dans des guerres civiles. Tant dans le Nord que dans le Sud, des retraités ont envie de contribuer. Le problème, alors, n'est *pas* un manque de ressources humaines.

De fabuleuses sommes sont investies à l'échelle du globe dans des mines d'or et d'argent (certaines fictives), d'immenses projets d'aménagement hydro-électrique, des armes, avions de chasse, navires de guerre et mines terrestres, de la spéculation sur les taux de change et des biens matériels qui n'améliorent pas la qualité de vie. Le problème, alors, n'est *pas* un manque d'argent.

Messieurs les premiers ministres et présidents, pourriez-vous expliquer à ma petite-fille pourquoi nous n'utilisons pas tous ces talents et ces ressources plutôt que de les gaspiller, pourquoi nous ne lançons pas une campagne pour l'environnement - plutôt que de partir en campagne contre les gens et la planète?

Des millions de gens de tous les coins du globe cherchent du travail valable, du travail qui leur permettra de se coucher le soir satisfaits et de quitter ce monde sachant qu'ils ont accomplis quelque chose pour leurs enfants et leur planète. Mobilisons-nous dans une campagne qui fera des guerres mondiales des spectacles de marionnettes. Agissons afin que cette époque de notre histoire soit connue comme l'origine de la vie intelligente sur Terre.

Don E. McAllister
Rédacteur en chef

Editorial Submissions
Catherine Ripley, rédactrice administrative
La biodiversité mondiale,
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
Ottawa (Ontario), CANADA K1P 6P4
Télécopieur : (613) 566-4763
Courrier électronique : cripley@mus-nature.ca
URL : <http://www.nature.ca>
Faites votre présentation sur disquette en MSWord, WordPerfect ou ASCII, accompagnée d'une copie papier.

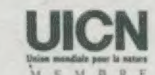
Publicité
Anne Winship
Tél : (613) 566-4203 Télécopieur : (613) 566-4763
awinship@mus-nature.ca

Abonnements
Susan Swan
Tél : (613) 566-4784 ou (888) 437-6287
Télécopieur : (613) 566-4763
sswan@mus-nature.ca

La biodiversité mondiale est une publication trimestrielle. Pour un complément d'information, visitez notre site Web à <http://www.nature.ca/francais/gbzine.htm>. Nous ferons honneur aux réclamations en provenance du Canada qui sont reçues dans les six mois suivant le numéro manquant, et dans les douze mois pour les réclamations en provenance de l'étranger. Nous sommes membre de la Canadian Magazine Publishers' Association. Le magazine est repertorié régulièrement dans l'index de périodiques canadiens, CAB, Current Awareness in Biological Sciences et Ecological Abstracts. Il est imprimé au Canada sur du papier de PH neutre composé entièrement de déchets post-consommation, sans apport de chlore ou désencrage.

Page 1 de la couverture : la hache d'argent, *Argyropelecus olfersi*

Also available in English: *Global biodiversity*
ISSN 1195-3101 (English version)
ISSN 1195-311X (édition française)





La biodiversité mondiale

Volume 7, Numéro 3, Hiver 1997

ARTICLES VEDETTES

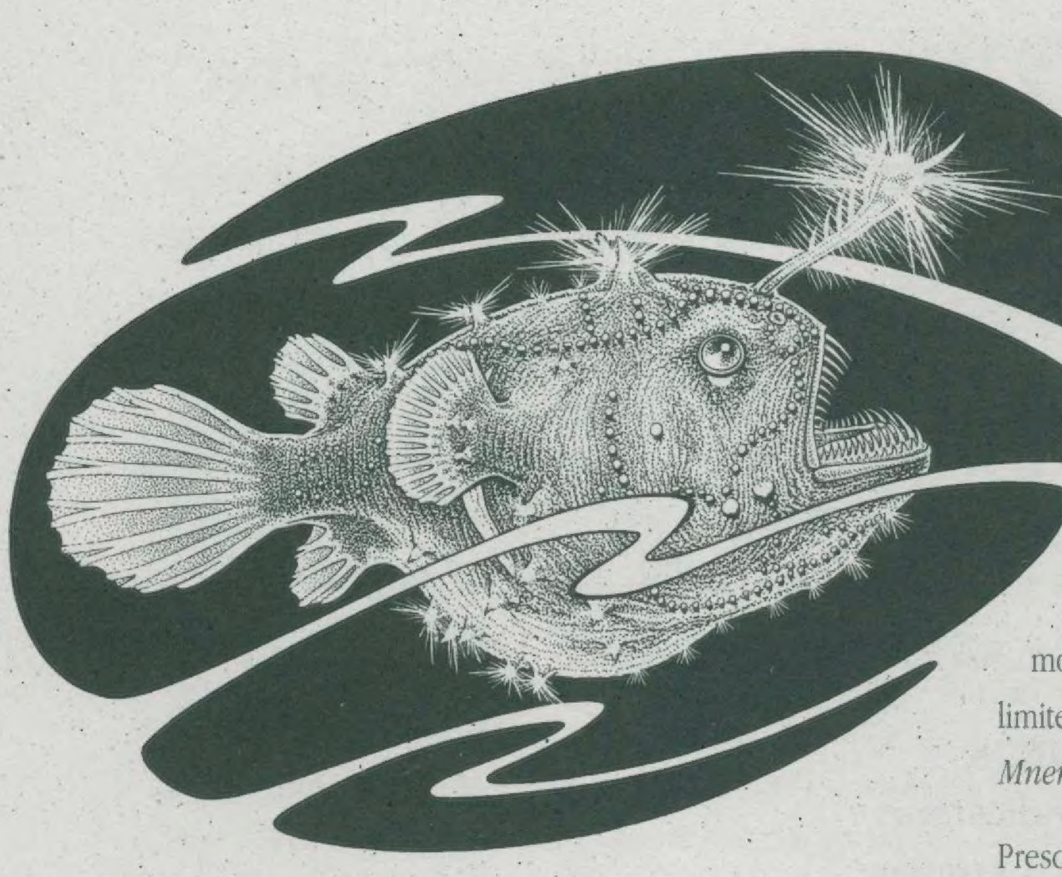


CHRONIQUES

Pour remonter le courant

La biologie de la conservation s'est limitée à la terre ferme aux dépens de l'autre 99 % des habitats de la Terre

par Amy Mathews Amos



Le football fine-lampe, *Himantolophus groenlandicus*

Il y avait un temps où loin des yeux, loin du coeur semblait fonctionner : étant des êtres terrestres, nous concentrions nos efforts de recherches écologiques et de conservation en grande partie sur le milieu terrestre, en supposant que la vaste étendue de grande mer pourrait absorber littéralement tout ce que nous y jetions. Mais le déclin des écosystèmes marins est devenu plus évident dans les dernières années, et les images vivantes de dauphins mourants et de pêcheurs sans emploi sont difficiles à ignorer. Malheureusement, notre histoire de terriens a fait de nous des ignorants, et nous sommes mal préparés à réagir aux problèmes auxquels nous faisons face de plus en plus fréquemment. Pourquoi les marées rouges sont-elles plus fréquentes? Quel rôle le changement du climat mondial jouera-t-il dans le blanchissement répandu du corail? Comment allons-nous limiter les envahisseurs étrangers nuisibles et lutter contre eux, comme le cténophore *Mnemiopsis leidyi* qui a envahi la mer Noire? Et qu'est-il arrivé à tous les poissons ?

Presque 20 ans passés, un petit groupe d'écologistes clairvoyants ont reconnu que la somme des connaissances scientifiques sur la conservation de la diversité biologique serait plus grande que la somme de ses parties ou disciplines. D'après eux, à moins que les disciplines de l'écologie, de la biogéographie, de la génétique des populations, de la zoologie, de la botanique et les autres ne soient cumulées, peu de progrès serait enregistré en matière de conservation. Cette épiphanie a donné lieu, en 1978, au premier symposium sur la biologie de la conservation, tenu à San Diego, Californie, et à la publication, en 1980, du premier livre sur la biologie de la conservation (Soulé et Wilcox, 1980). Depuis, la biologie de la conservation a fait de grands pas comme discipline scientifique; elle est l'objet d'une revue et la Society for Conservation Biology compte plus de 5 000 membres.

Mais tout en ralliant la collectivité vouée aux sciences naturelles aux questions de la conservation et en créant une discipline scientifique acceptée dans le milieu universitaire, les biologistes de la conservation ont cédé à leurs tendances terrestres et n'ont pas tenu compte de la diversité biologique marine comme sphère critique d'étude sur laquelle repose notre survie. Comme preuve à l'appui, treize fois plus d'articles sur des espèces et des écosystèmes terrestres par rapport à leurs équivalents marins ont été identifiés dans un relevé récent des articles publiés dans *Conversation Biology* (Irish et Norse, 1996).

Nous ne pouvons plus ignorer ce biais en faveur de tout ce qui est terrestre. Considérez le fait qu'à peu près 70 % de la population mondiale vit dans les zones côtières. Comme elle grimpe en flèche, il est probable que les pressions sur ces zones augmenteront rapidement dans les prochaines décennies. De toutes les sources de pollution des eaux marines, ce sont les activités d'origine terrestre qui sont les plus

Amy Mathews Amos, directrice des programmes, Marine Conservation Biology Institute, 205 North Edgewood St., Arlington, VA 22201, U.S.A., tél. : (703) 276-1434; télécopieur : (703) 276-1528; adr. élect. : <amymcbi@ erols.com>; site Web : <http:// www.mcbi.org>

« La haute mer et les espèces qui y vivent sont encore pratiquement inconnues. »

polluantes (World Resources Institute, 1994), entre autres le lessivage des terres cultivées, les eaux usées, les sédiments venant de la construction et du déboisement, et les émissions dans l'atmosphère. Cette pollution d'origine terrestre ne pourra que s'aggraver au fur et à mesure que la population mondiale augmentera. Ensemble, le poisson, les mollusques et les crustacés constituent la plus importante source de protéines animales du globe, et pourtant des rapports de marées rouges, de récifs étouffés, de mammifères marins malades et de pêcheries épuisées font couramment la manchette. Ces nouvelles périodiques pourraient bientôt devenir torrentielles, car les pressions se font de plus en plus pressantes.

Nous avons besoin de réponses et de mesures concrètes. Les scientifiques doivent trouver des réponses afin que les conservationnistes et les décideurs puissent prendre des mesures concrètes. Nous devons élargir nos connaissances scientifiques des causes et des conséquences des symptômes du déclin présentement observé dans les écosystèmes marins. En d'autres mots, nous avons besoin d'une nouvelle science de la biologie de la conservation des milieux marins pour focaliser les recherches scientifiques sur la conservation de la diversité biologique des océans.

UNE MER DE CHANGEMENTS DANS LA COLLECTIVITÉ SCIENTIFIQUE La clé du succès, au moins au départ, se trouve dans la collectivité scientifique. Comme dans le cas de la plupart des disciplines scientifiques traditionnelles, les spécialistes des sciences de la mer évoluent dans un domaine d'étude étroit et sont récompensés pour en respecter les limites. Certaines recherches pures sont considérées comme plus prestigieuses que les sciences appliquées et sont plus susceptibles d'être reconnues par le milieu universitaire. Mais Monet, Matisse et Picasso n'ont pas réussi en respectant les limites, ni non plus les biologistes de la conservation des milieux terrestres. Comme sur la terre, il est plus probable que de nouvelles interactions entre de vieilles disciplines soient à l'origine de percées importantes sur le milieu marin. Par exemple, les biologistes des pêches, armés de modèles de recrutement et de mortalité des populations d'espèces visées, peuvent ne pas tenir compte des incidences des changements dans la compétition interspécifique et des interactions prédateur-proie qui peuvent résulter d'activités de pêche soutenues, ou des incidences de la perte d'habitats causée par les engins mobiles. Pourtant, certains écologistes du milieu marin et ichtyologistes pourraient probablement éclaircir ces problèmes, ce qui pourrait améliorer les prévisions des pêches et la protection de la biodiversité.

Malgré l'inertie, la collectivité scientifique commence à réagir. En 1995, le National Research Council (NRC) des États-Unis a publié *Understanding Marine Biodiversity*, rapport donnant les grandes lignes d'un programme de recherche pour améliorer notre compréhension des incidences de l'activité humaine sur la biodiversité marine. Comme il l'est noté dans le rapport, « l'évaluation de l'ampleur et des conséquences des changements dans la biodiversité océanique résultant de l'activité humaine est gravement compromise par des connaissances sévèrement inadéquates des régimes et des processus fondamentaux qui régissent la diversité de la vie des océans ». Par exemple, combien d'espèces habitent la haute mer? Une série d'articles de J. Grassle, et les réponses à ces derniers, ont soulevé la question mais n'ont pas offert une solution au problème de la richesse spécifique de cet écosystème, qui demeure pratiquement inconnu et presque totalement non représenté dans le réseau de zones marines protégées. Et pourtant la haute mer couvre la moitié de la superficie de la Terre (McAllister, 1995a, 1995b).

Parmi les objectifs énoncés dans le programme de recherche du NRC au plan de la biodiversité marine s'inscrivent les suivants :

- comprendre les régimes et les processus au titre de la biodiversité biologique marine, et les conséquences qu'aura un changement dans celle-ci;
- améliorer les prévisions des impacts de l'activité humaine sur le milieu marin;
- améliorer les liens entre l'écologie marine et l'océanographie.

De fait, on déclare dans l'introduction du rapport que la recherche écologique et la recherche océanographique devraient être intégrées à toutes les échelles spatiales et

temporelles pertinentes afin de permettre de distinguer les changements dans la biodiversité causés par l'activité humaine.

Le NRC a mis l'accent sur l'importance des compétences en systématique et en taxinomie pour atteindre ces objectifs. Il s'est déclaré très inquiété par le « grisonnement » des taxinomistes - les spécialistes des taxons d'importance écologique ont soit pris leur retraite ou sont décédés, et peu de jeunes scientifiques sont en voie d'être formés pour prendre la relève. Le rapport note que l'impact de l'activité humaine sur la diversité est presque impossible à évaluer dans les systèmes où la diversité spécifique est si mal connue, de nombreux groupes et espèces de taxons supérieurs n'ayant pas encore été décrits. En outre, le rapport recommande que les taxinomistes et les écologistes « commencent à parler la même langue », en voulant dire que les taxinomistes doivent obtenir une meilleure formation en écologie, et les écologistes, en taxinomie. Le Forum de la biodiversité mondiale (FBM) tenu à Montréal, Québec, en 1996 a attiré l'attention sur le besoin d'un système global de classification hiérarchique des écosystèmes marins et le modèle de F. Paul Holthus et James E. Maragos (1995). Le FBM a aussi favorisé la démarche axée sur les écosystèmes pour la gestion des pêches. Mais comment pouvons-nous classer les écosystèmes marins en l'absence de systématiciens et de taxinomistes chevronnés ? Il est évident que les domaines de la taxinomie et de la systématique doivent être renouvelés si nous voulons élargir notre compréhension de la diversité biologique marine.

La publication du rapport du NRC a marqué un grand pas de l'avant. « La biologie de la conservation des milieux marins », thème de la réunion annuelle 1997 de la Society for Conservation Biology, à Victoria, Colombie-Britannique, était un autre signe important de la sensibilisation croissante de la collectivité scientifique à la biodiversité marine. Dans le cadre de cette réunion, la Society for Conservation Biology et le Marine Conservation Biology Institute (MCBI) ont co-parrainé le tout premier symposium sur le sujet. Des présentations ont été faites par une panoplie de scientifiques, dont des biologistes et des écologistes du milieu marin, des éthologues, des ichtyologistes et des gestionnaires des pêches, des spécialistes des sciences sociales, des biologistes de la conservation des milieux terrestres et des écologistes. L'interaction entre les plus de 1 000 scientifiques du milieu marin et autres de tous les coins du monde a permis de considérer l'application des concepts de la conservation des milieux terrestres aux milieux marins et de partager de l'information couvrant toutes les sciences de la mer. On prévoit que le premier livre sur la biologie de la conservation des milieux marins, basé sur les meilleures contributions présentées lors de la réunion, sera publié au cours de 1999.

Ces deux tambours rayés *(Genyonemus lineatus)* capturés dans l'arrière-port de Los Angeles, Californie, illustrent bien les effets de la pollution d'origine chimique. Le poisson du bas, comme nombre de ceux capturés dans le même chalut, souffre d'un cas grave de pourriture des nageoires. Des tumeurs au foie, la pourriture des nageoires et un système immunitaire affaibli sont des effets sublétaux communs chez les organismes marins vivant dans des eaux polluées. (Texte et photo de Elliott A. Norse, MCBI)

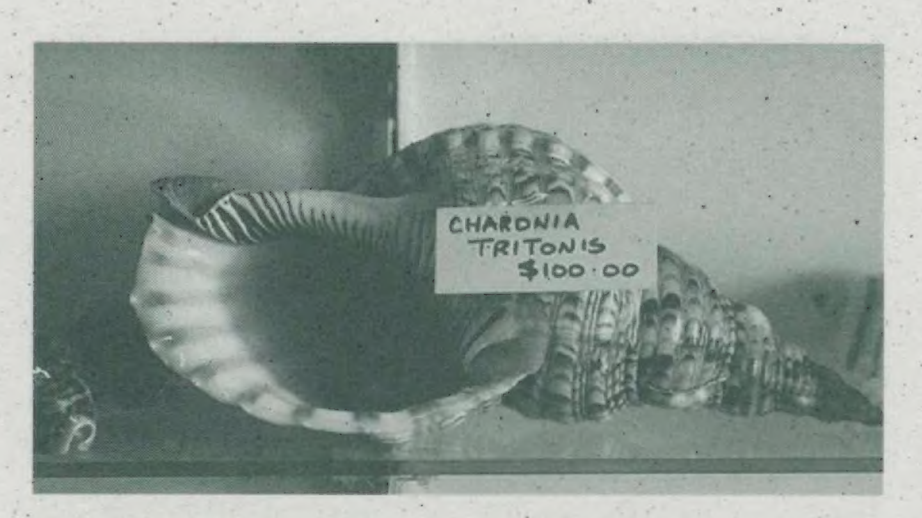
La vague continue à grossir. Le MCBI tente actuellement de maintenir ce genre d'interaction par le truchement d'ateliers de travail multidisciplinaires sur des points nouveaux en biologie de la conservation des milieux marins. Ainsi, des ateliers tenus en 1996 et en 1997 ont permis à des scientifiques de tous les coins du globe de discuter des effets du chalutage par le fond sur les écosystèmes marins, ainsi que de l'écologie et de la biologie de la conservation des gros poissons pélagiques. Dans le cadre du premier de plusieurs ateliers qui auront lieu en 1998, des spécialistes des sciences de la mer et d'autres scientifiques discuteront de moyens de lutte contre des populations établies d'espèces marines exotiques.

LA PÊCHE AUX FONDS Si les gouvernements fédéraux finançaient les idées de recherches formulées lors de symposiums et d'ateliers de travail, la vague prendrait rapidement de l'amplitude. Malheureusement, les limites qui contraignent la recherche scientifique dans les universités s'étendent aussi aux gouvernements.

La National Science Foundation (NSF) - principal organisme gouvernemental de financement de la recherche scientifique aux États-Unis - favorise principalement les sciences pures et les recherches de base dans une discipline précise. La plupart des recherches ne visent pas des problèmes réels, comme la conservation. Pour les biologistes de la conservation des milieux marins, cela signifie qu'au moins quatre secteurs de programme différents (sciences biologiques, sciences de la terre, programmes des régions polaires et diverses activités à facettes multiples) portent sur des aspects de la biologie de la conservation des milieux marins, mais la plupart des sujets de recherche demeurent à la périphérie de la conservation des milieux marins.

Le programme d'océanographie biologique de la section des recherches en sciences de la mer, de la direction générale des sciences de la terre, compte parmi ceux qui correspondent le mieux aux sujets de recherche en biologie de la conservation des milieux marins. L'océanographie chimique, la géologie marine et la géophysique, l'océanographie physique, la technologie océanographique et la coordination interdisciplinaire, d'autres programmes sur la transformation du globe et d'autres initiatives de recherche comptent parmi les autres programmes de la section.) Parce que les questions de conservation des milieux marins sont généralement enfouies dans des secteurs de programme différents, on s'inquiète qu'elles deviennent les belles-filles pauvres d'autres questions, souvent en sciences physiques. Une telle structure ignore en outre la biologie de la conservation des milieux marins comme un domaine important en soi et de soi.

Il est vrai que dans les dernières années la NSF a mis sur pied des programmes multidisciplinaires qui touchent à la biologie de la conservation des milieux marins. Par exemple, un de ses programmes à facettes multiples en cours est l'écologie et l'océanographie des efflorescences algales nuisibles. Mais le programme, comme nombre des programmes multidisciplinaires en sciences appliquées de la NSF, est une initiative interorganismes distincte exécutée avec l'appui et le financement d'autres organismes américains, y compris l'Environmental Protection Agency, la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et l'Office of Naval Research. La NSF semble réticente à se consacrer à fond au besoin de recherches appliquées interdisciplinaires, comme en biologie de la conservation des milieux marins.



Ce *Charonia tritonis* en vente à gros prix dans un magasin de curiosités de Cairns, Australie, est une espèce très recherchée par les touristes. Dans un monde où la majorité des habitants, pauvres, vivent le long des côtes, un *Charonia tritonis* vivant qui se vend 100 $ peut rapporter 5 $ au récolteur, ce qui représente une fraction assez importante de son revenu mensuel. La protection des espèces surexploitées qui vont chercher un prix élevé sur le marché est un grand défi pour les conservationnistes. Certains scientifiques sont d'avis que la surexploitation de ce prédateur, ainsi que le ruissellement en surface des nutriments terrestres, contribuent à la prolifération de la couronne d'épines, *Acanthaster planci*, sur les récifs coralliens. (Texte et photo de Elliott A. Norse)

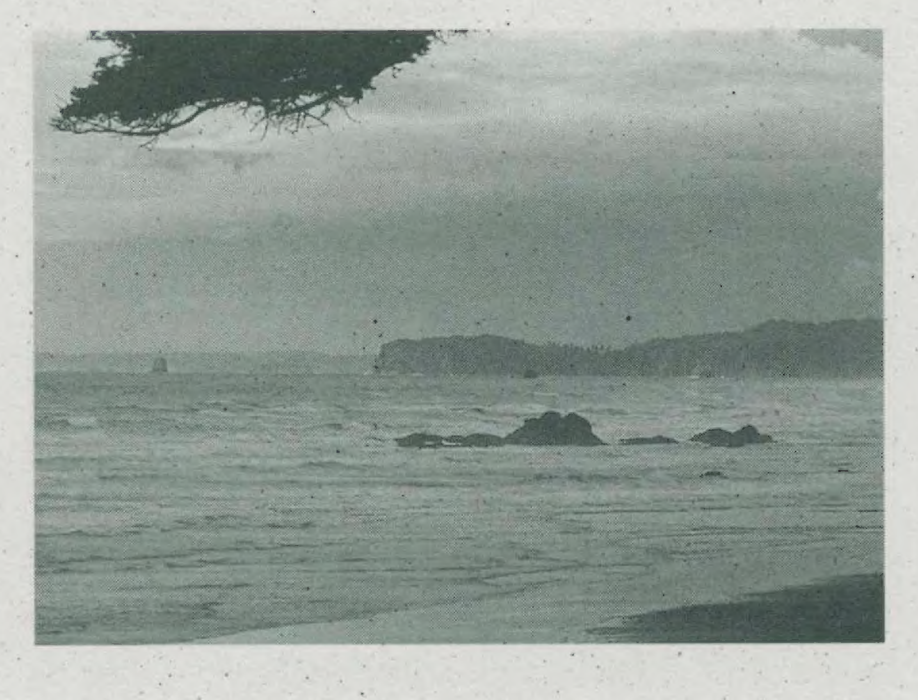
À l'autre extrémité du spectre, celle de la conservation, la NOAA est un organisme à buts précis qui s'occupe de la gestion des pêches, de la protection des espèces menacées d'extinction, des sanctuaires marins et de la gestion des zones côtières. Le plan stratégique de la NOAA pour les prochaines années reconnaît le besoin d'améliorer l'intégration de ses efforts de recherche et d'adopter une démarche axée sur les écosystèmes dans les recherches à l'appui de toutes ses nombreuses missions.

Toutefois, les organismes à buts précis comme la NOAA sont souvent forcés de consacrer la plus grande partie de leurs fonds de recherche limités à des questions pressantes, souvent étroitement définies, directement liées à leur mandat défini par la loi. Cela limite les possibilités d'étudier les questions de conservation qui se pointent à l'horizon, mais qui n'ont pas encore attiré l'attention des politiciens, ou celles qui ne sont pas reliées clairement aux priorités des organismes.

Une telle nouvelle science a besoin de nouveaux mécanismes de financement. Au cours des dernières années, aux États-Unis, de nombreux scientifiques et membres du Congrès ont fait des demandes pressantes pour que soit mis sur pied un National Institute for the Environment (NIE), pour focaliser les recherches scientifiques sur les questions touchant la qualité de l'environnement et combler les lacunes qui existent actuellement dans les recherches sur l'environnement. Tel que proposé, le NIE fonctionnerait comme un institut scientifique fédéral, indépendant et non réglementaire, qui financerait des recherches, évaluées par des pairs, en sciences naturelles et en sciences sociales, en génie, en économique et dans d'autres domaines où de l'information est requise pour résoudre des problèmes écologiques pressants. Les recherches scientifiques au NIE seraient basées sur trois questions centrales :

- Quelles ressources sont disponibles ?
- Comment les systèmes environnementaux fonctionnent-ils ?

Situé au large de la côte ouest de la presqu'île Olympic, État du Washington, le Olympic Coast National Marine Sanctuary est une zone protégée par le gouvernement fédéral. Sable, galet et roche constituent le littoral de cette côte à haute énergie, tandis que les eaux côtières abritent des gisements de laminaires, une diversité remarquable d'astéries, de nombreuses espèces de sébastes, d'importantes populations d'aigles à tête blanche, de loutres de mer et d'épaulards. Les zones marines protégées sont un moyen définitif pour protéger et rétablir les populations d'espèces - y compris les espèces inconnues que les scientifiques n'ont pas encore décrites, classées et comprises - et pourvoir aux besoins de loisirs et de la pêche. (Texte et photo de Elliott A. Norse, MCBI)



- Comment allons-nous maintenir les ressources et les systèmes environnementaux ?

Plutôt que d'être organisées par disciplines scientifiques, les programmes de recherche seraient axés sur des problèmes et organisés en fonction des grands problèmes d'environnement identifiés par un comité directeur équilibré de scientifiques, de fonctionnaires du gouvernement local et étatique, d'environnementalistes et de gens d'affaires (Committee for the National Institute for the Environment, 1993).

L'idée est de créer une source d'information scientifique fiable et non biaisée sur des questions clés liées à la protection de l'environnement - des questions qui ne sont pas présentement étudiées en profondeur dans le cadre des autres initiatives de recherche gouvernementales. Une telle approche fournirait un mécanisme pour explorer les systèmes marins et les impacts de des activités de l'homme sur ces systèmes d'une manière qui complétera, d'un côté, les sciences pures que favorise la NSF et, de l'autre, la démarche axée sur une mission ou la réglementation appliquée par d'autres organismes fédéraux.

Nous savons que les initiatives actuelles des organismes qui tentent de couvrir tous les angles ne fonctionnent pas. D'anciens administrateurs de l'EPA - Reilly, Ruclehaus et Train - et les six anciens administrateurs adjoints de la recherche et du développement de l'EPA reconnaissent qu'un NIE est requis pour améliorer le fondement scientifique de la protection environnementale. Dans une lettre qu'ils ont envoyée au Président Clinton en juillet 1996, ils notent les difficultés d'essayer d'élargir les capacités scientifiques d'un organisme lorsque celui-ci doit en même temps appuyer les exigences réglementaires. Mais l'administration Clinton a répondu qu'elle ne considérait pas qu'un changement de structure était nécessaire à ce moment-ci.

MONTER LA VOILE Il est évident que l'on doit faire quelque chose car les efforts actuels de protection de la diversité biologique - tant terrestre que marine - ne suffisent pas. Les biologistes de la conservation des milieux marins ont au moins deux décennies de retard sur leurs collègues des milieux terrestres, mais, comme un monstre marin mythique sortant des profondeurs océaniques, les mystérieux problèmes touchant les mers qui se présentent à l'heure actuelle sont trop alarmants pour que les scientifiques et les décideurs continuent de les ignorer. Les spécialistes des sciences de la mer et les biologistes de la conservation ont la possibilité d'étudier la diversité biologique de l'autre 99 % des habitats de la Terre - estuaires, eaux côtières et haute mer - et créer de nouvelles possibilités d'emploi et de recherche dans un domaine dont le besoin n'est plus à prouver. Le grand défi scientifique est de protéger la diversité biologique de la Terre. Mais le premier défi est de se parler.

« Un institut national pour l'étude de l'environnement est nécessaire pour améliorer la base scientifique de la protection de l'environnement. »

RÉFÉRENCES

Committee for the National Institute for the Environment. A proposal for a national institute for the environment: Need, rationale, and structure. 1993. Committee for the National Institute for the Environment, Washington, DC. pp. 30–33.

Holthus, F.P. et **J.E. Maragos.** 1995. Marine ecosystem classification for the tropical island Pacific. *In:* J.E. Maragos, M. Peterson, L. Eldridge, J. Bardoch et H. Takeuchi (eds). Marine and coastal biodiversity in the tropical island Pacific. Vol. 1. Species systematics and information management priorities. East-West Center, Ocean Policy Institute and Pacific Science Association.

Irish, K.E. et **E.A. Norse.** 1996. Scant emphasis on marine biodiversity. *Conservation Biology* 10(2): 680.

McAllister, D.E. 1995a. Offshore and deep-sea marine reserves and parks: A major gap in protected areas networks. *Sea Wind* 9(3): 4–14.

McAllister, D.E. 1995b. Status of the World Ocean and its biodiversity. *Sea Wind* 9(4): 1–72.

National Research Council. 1995. Understanding marine biodiversity. National Academy Press, Washington, DC. pp. 2–4, 23, 46–48.

Soulé, M.E. et **B.A. Wilcox** (eds). 1980. Conservation biology: An evolutionary ecological perspective. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.

World Resources Institute. 1994. The 1994 environmental almanac. Houghton Mifflin Company, New York. pp. 319–321, 328.

Le paradoxe des parasites

Fascinants de part leur diversité, mais pourtant souvent vilipendés, les parasites sont essentiels à la santé de la planète

par David J. Marcogliese et Judith Price

Le parasitisme est le mode de vie d'un organisme, le parasite, qui vit en association étroite sur ou dans un autre organisme, l'hôte, aux dépens de ce dernier. À la différence des prédateurs et des parasitoïdes, les parasites, sauf lorsqu'ils sont nombreux, ne tuent généralement pas leurs hôtes. Par contraste, les prédateurs tuent à coup sûr leur proie, et les parasitoïdes causent typiquement la mort de leur hôte en pondant un seul oeuf dans ce dernier. Comme la créature du film *Alien*, l'oeuf éclos et le parasitoïde se nourrit des tissus de l'hôte, se développe, puis émerge de ce dernier, le tuant en fin de compte.

Presque chaque espèce est victime d'un parasite à un moment donné de sa vie. Par exemple, Shipley (1911, *dans* Thompson, 1927) décrit les oiseaux comme des « jardins zoologiques » de parasites. En effet, dans son sens large, le parasitisme pourrait être le mode de vie le plus commun chez les animaux (Price, 1980). Une évaluation prudente situe à 600 000 le nombre d'espèces de parasites décrites jusqu'à maintenant à l'échelle du globe (Toff, 1991), ce qui représente environ le tiers de toutes les espèces décrites de plantes, d'animaux et de micro-organismes. Au Canada seul, environ 1 200 espèces de parasites ont été identifiées chez des poissons marins et dulçaquicoles (voir tableau 1), soit un peu plus que les 1 150 espèces de poissons signalées jusqu'à maintenant (Coad, 1995), bien que seul 36 % de ces 1 150 espèces aient été examinées pour la présence de parasites jusqu'à maintenant.

Uniques de part leurs habitats, écologiquement importants comme régulateurs de populations et intéressants à cause de leur mode de vie complexe, les parasites constituent une composante variée et précieuse de la biodiversité. Certaines espèces sont utiles ou ont un important potentiel comme pesticides biologiques pour protéger les cultures, les arbres, le bétail ou les écosystèmes naturels valant des millions, voire des milliards de dollars. Leur conservation a été ignorée, bien que tout effort de protection des hôtes dans leurs milieux naturels peut aider à préserver leurs parasites, bien que certains projets de conservation *ex situ* débarrassent les hôtes de leurs parasites.

Le Canada peut se vanter d'avoir grandement contribué au domaine de la parasitologie, comptant comme siens de nombreux chercheurs éminents. Toutefois, dans d'autres domaines, comme la taxinomie, la capacité du Canada d'étudier les parasites diminue parce que les scientifiques qui prennent leur retraite ne sont pas remplacés et des programmes de systématique ne sont pas offerts dans les universités canadiennes. L'accent étant mis ailleurs en recherche, les coûts d'entretien des collections des travailleurs depuis longtemps partis sont difficiles à justifier. Les collections peuvent être transférées dans d'autres établissements, comme des installations de recherche ou des musées financés

David J. Marcogliese, Environnement Canada, Centre Saint-Laurent, 105, rue McGill, 7e étage, Montréal (Québec) H2Y 2E7, Canada; tél. : (514) 283-6499; télécopieur : (514) 496-7398; adr. élect. : <david.marcogliese@ec.gc.ca>

Judith Price, Collections d'invertébrés, Musée canadien de la nature, C.P. 3443, Succursale D, Ottawa (Ontario) K1P 6P4, Canada; tél. : (613) 566-4263; télécopieur : (613) 364-4027; adr. élect. : <jprice@mus-nature.ca>

Tableau 1. Nombre d'espèces de parasites découvertes jusqu'en 1993 chez des poissons marins et dulçaquicoles du Canada (Margolis et Arthur, 1979; McDonald et Margolis, 1995). Le nombre d'espèces de poissons examinées ne représente que 36 % du total des espèces retrouvées au Canada (McDonald et Margolis, 1995) et, jusqu'à maintenant, de façon disproportionnée, plus d'hôtes dulçaquicoles que marins ont été étudiés. De nouvelles espèces de parasites sont découvertes régulièrement.

	DULÇAQUICOLES	MARINS
Protozoaires		
Mastigophores	14	5
Apicomplexes	35	22
Microsporidies	8	6
Ciliophores	23	13
Rhizopodes	1	0
Autres	1	0
Myxosporidies	113	59
Cnidaires	1	1
Turbellariés	0	1
Trématodes		
Aspidogastres	1	1
Digéniens	113	144
Monogéniens	180	44
Cestodes	70	54
Nématodes	56	31
Acanthocéphales	23	11
Annélides	19	14
Mollusques	7	0
Arthropodes		
Crustacés	35	130
Acariens	3	0
	703	536

par le gouvernement, ou elles peuvent tout simplement être jetées. Même les musées trouvent que l'entretien des collections est de plus en plus onéreux et de moins en moins considéré comme nécessaire par leurs bailleurs de fonds. Rares sont les musées canadiens qui ont des collections de parasites spécifiques ou des chercheurs sur le terrain.

CLASSIFICATION ET TAXINOMIE On peut diviser les parasites en deux catégories : les microparasites et les macroparasites. Les **microparasites** comprennent les virus, les bactéries, les champignons et les protozoaires. Typiquement, ils se multiplient et complètent leur cycle vital, y compris le développement et la reproduction; dans un seul hôte, bien que de nombreux protozoaires ont un cycle vital complexe qui requiert plus d'un hôte.

Les **macroparasites**, représentés par de nombreux taxons, sont de gros organismes multicellulaires qui montrent habituellement un cycle vital complexe impliquant un hôte intermédiaire ou plus et un hôte définitif ou primaire. La croissance et le développement ont lieu dans les hôtes intermédiaires et la reproduction sexuée, dans l'hôte définitif. Les cycles vitaux complexes des parasites se comparent à la métamorphose d'une chenille en papillon, sauf qu'ils peuvent se composer de stades libres et de stades parasites et qu'ils comprennent souvent plus d'un stade larvaire.

- Les macroparasites sont représentés par de nombreux taxons. Les helminthes (ou vers) appartenant aux classes des Monogéniens (ectoparasites), des Trématodes (douves) et des Cestodes (ténias) - collectivement appelés vers plats - et au phylum des Acanthocéphales (vers à tête épineuse) sont exclusivement parasites. Adultes, ils infestent des vertébrés et, dans de rares cas, des invertébrés. Tous, sauf les Monogéniens, ont un cycle vital complexe impliquant un hôte intermédiaire ou plus. Au plan morphologique, ils montrent des modifications profondes leur permettant de se fixer sur un autre organisme ou d'y pénétrer. Certains ne possèdent même pas un système digestif, pouvant tout simplement être considérés comme des sacs de gonades.

« Le Canada peut se vanter d'avoir grandement contribué au domaine de la parasitologie, mais sa capacité à ce titre diminue. »

- Le phylum des Nématodes (vers ronds) se compose d'espèces parasites et d'espèces libres. Leur cycle vital peut être simple ou complexe. Les vers ronds parasites adultes infestent des vertébrés, des invertébrés et des plantes.
- Le phylum des Arthropodes comprend des formes parasites, dont de nombreuses espèces de copépodes, d'isopodes, de mites, de poux et d'insectes. Comme les Nématodes parasites, les Arthropodes parasites adultes infestent des invertébrés, des vertébrés et des plantes.
- Il existe même des plantes parasites, allant de dinoflagellés unicellulaires qui infestent des invertébrés et des poissons à des plantes vasculaires, comme le gui, qui infestent d'autres plantes.

COMPLEXITÉ DU CYCLE VITAL Le cycle vital des divers groupes de parasites varie, les groupes étroitement apparentés montrant un cycle semblable. Caractéristiques à chaque taxon sont le déroulement du cycle vital et les formes de ses composantes. Ainsi, un cycle vital complexe peut se composer d'oeufs, d'un stade infectieux libre, d'un stade larvaire parasite d'un hôte intermédiaire et d'un stade adulte parasite d'un hôte définitif. Voir comme exemple la figure 1, qui illustre le cycle vital d'un nématode, le ver du phoque *(Pseudoterranova decipiens)*. Comme il l'est typique de tous les nématodes, *Pseudoterranova decipiens* a un cycle vital se composant de cinq stades démarqués par quatre mues. Comme exemple d'un cycle vital différent, prenons celui du ténia *Diphyllobothrium latum*, qui infeste l'homme entre autres. L'hôte définitif et les hôtes intermédiaires sont illustrés à la figure 2. Le cycle vital se compose de cinq stades morphologiquement distincts.

D'autres différences dans les cycles vitaux sont réfléchies dans la manière dont les parasites infestent leurs hôtes. Les infestent-ils directement par pénétration ou par ingestion ? Dans le cas des parasites responsables de la malaria et de la maladie du sommeil, sont-ils transmis par des vecteurs (des animaux hématophages comme le maringouin et la sangsue) ?

Dans le cas des macroparasites, nombre d'entre eux peuvent être transmis par l'entremise d'interactions prédateur-proie, comme lorsqu'un hôte potentiel mange un hôte intermédiaire parasité. Différentes combinaisons de ces modes de transmission peuvent même se produire dans le cycle vital d'un seul parasite. Voir, par exemple, le cycle vital de *Diplostomum spathaceum* à la figure 3. Ce ver plat, qui cause la cécité chez le poisson, se sert de deux moyens différents pour infester trois animaux différents : les escargots et les poissons sont parasités par un stade libre et les goélands, par ingestion de poissons infestés.

Lorsqu'un parasite infeste le mauvais hôte, il lui arrive souvent de mourir. Mais il peut parfois causer des problèmes à cet hôte. Par exemple, quelqu'un qui souffre de péritonite ou d'inflammation intestinale peut être infesté par le nématode *Anisakis simplex* par ingestion de produits de la mer crus, comme du sushi. Le parasitisme englobe clairement une panoplie diverse de taxons, de formes corporelles et de cycles vitaux.

RÉPARTITION Chaque groupe parasite possède ses propres adaptations spécialisées et particulières au plan de la morphologie, de la physiologie, du comportement et du cycle vital. Ces adaptations leur permettent d'infester non seulement des hôtes et de trouver un habitat, mais aussi de vivre et de bien se développer dans un habitat vivant lorsqu'ils réussissent à y pénétrer.

Typiquement, la plupart des parasites sont spécifiques à leurs espèces hôtes, ou à un groupe d'hôtes étroitement apparentés. Le niveau de spécialisation varie d'un parasite à l'autre et selon le stade du cycle vital. Certains parasites sont généralistes, infestant une variété d'espèces semblables. Par exemple, le ver du phoque, *Pseudoterranova decipiens*, montre une répartition assez vaste; il parasite plus de 24 espèces de poisson comme hôtes intermédiaires dans le golfe du Saint-Laurent seul (Marcogliese, 1995; Boily et Marcogliese, 1995) et 60 dans l'Atlantique nord (McClelland *et al.*, 1990). D'autres, comme de nombreux Monogéniens, ne se retrouvent que dans une

UNE DIVERSITÉ DE

Figure 1

Cycle vital d'un ver rond,

Pseudoterranova decipiens

Le cycle vital se compose d'un oeuf et de cinq stades séparés par quatre mues, l'adulte complétant le cycle.

A) L'oeuf est expulsé dans l'eau avec les excréments d'un phoque. La première mue en larve du deuxième stade a lieu dans l'oeuf. Le moment de la deuxième mue en larve du troisième stade étant contesté, il est débattu par les scientifiques.

B) De un à cinq jours plus tard, selon la température de l'eau, une larve émerge de l'oeuf et se fixe au fond.

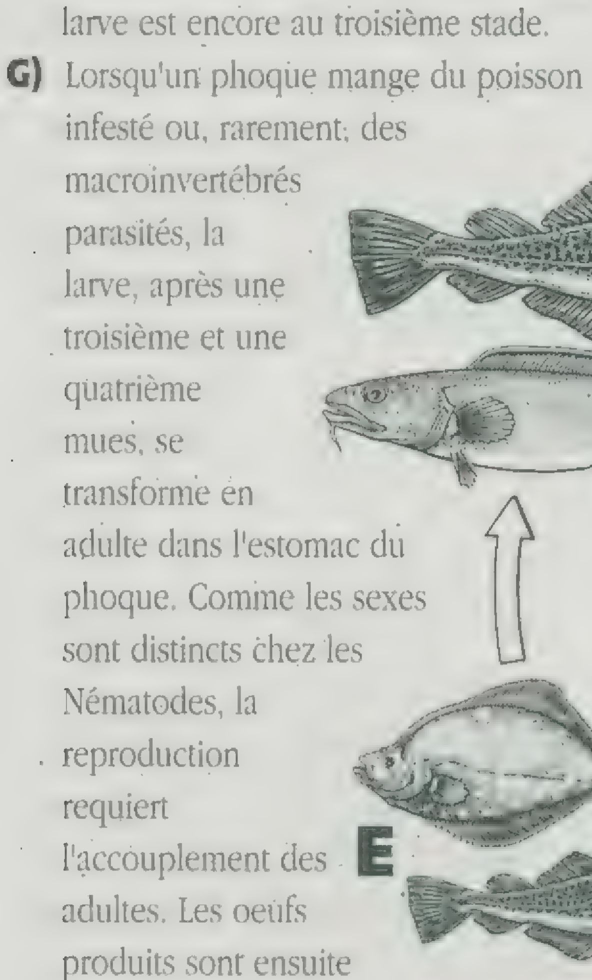
C) La larve est ensuite ingérée par un microcrustacé, comme l'harpacticoïde illustré. Elle correspond morphologiquement à la larve du troisième stade.

D) Un macroinvertébré, comme un mysidacé ou un amphipode, avale ensuite le copépode parasité. Il peut aussi devenir infesté en ingérant directement la larve nageuse du parasite. Celle-ci est maintenant au troisième stade.

E) Un poisson de petite taille, comme une morue franche ou une plie canadienne, est ensuite infesté lorsqu'il mange le macroinvertébré. Le parasite vit dans les muscles du poisson.

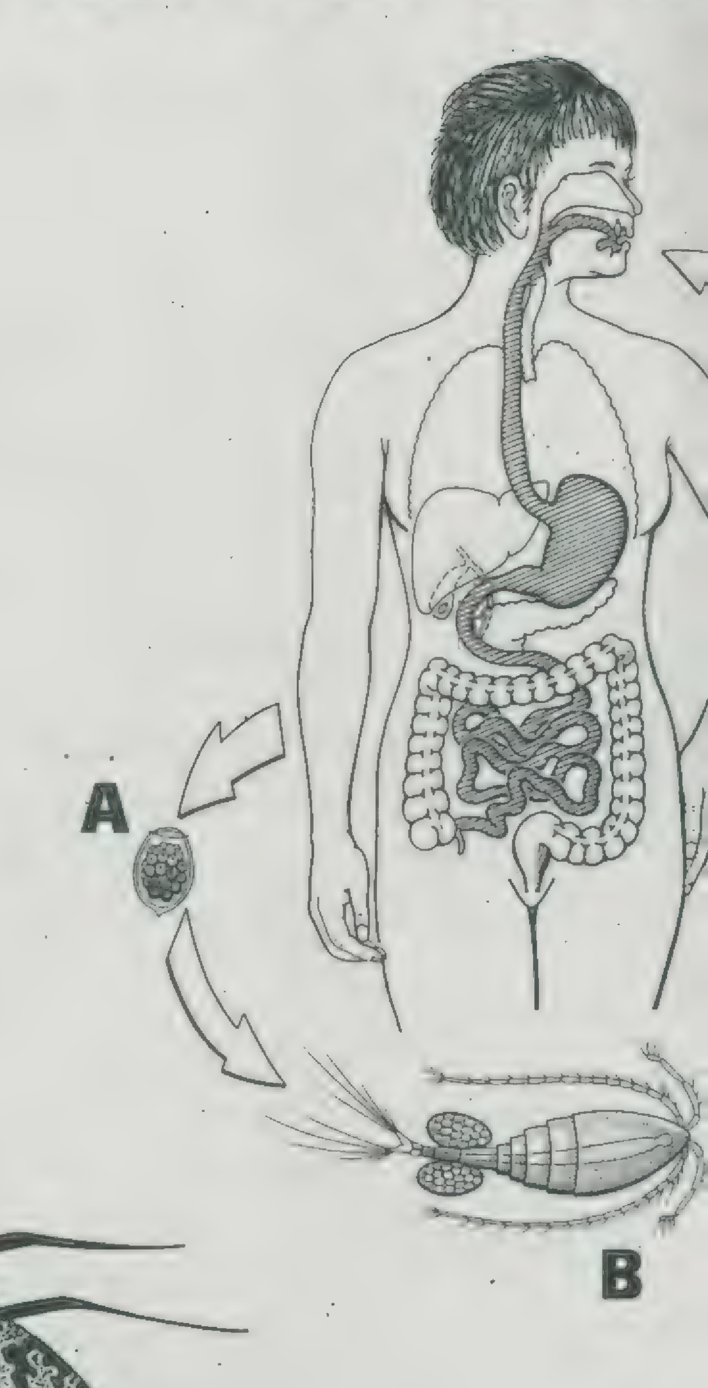
F) Puis arrive un poisson de grande taille, comme une grosse morue franche, une loquette d'Amérique ou une baudroie, qui mange le petit poisson ou peut-être d'autres macroinvertébrés infestés. Le ver du phoque migre alors dans la chair du poisson, où il peut survivre pendant de nombreuses années. La larve est encore au troisième stade.

G) Lorsqu'un phoque mange du poisson infesté ou, rarement, des macroinvertébrés parasités, la larve, après une troisième et une quatrième mues, se transforme en adulte dans l'estomac du phoque. Comme les sexes sont distincts chez les Nématodes, la reproduction requiert l'accouplement des adultes. Les oeufs produits sont ensuite expulsés dans l'eau avec les excréments du phoque...et le cycle recommence.



(D'après on McClelland *et al.* 1990)





G
A
B
C
D

CYCLES VITAUX

Figure 2

Cycle vital d'un ténia,
Diphyllobothrium latum

Cinq stades morphologiquement différents ca-ractérisent ce cycle vital. Seuls les hôtes sont illustrés ici.

L'oeuf **(A)** est expulsé dans l'eau avec les excréments de l'hôte définitif; de l'oeuf émerge un coracidium libre, sphérique et cilié. Après avoir été avalé par un copépode **(B)**, ce stade larvaire se transforme en larve procercoïde dans la cavité viscérale de son hôte. Lorsque celui-ci est mangé par un poisson **(C)**, comme un brochet ou une perchaude, la larve procercoïde se transforme en larve plérocercoïde, qui pénètre dans les muscles du poisson. L'hôte définitif est un carnivore, comme un ours ou une personne, qui devient parasité en mangeant du poisson ainsi infesté. Le parasite se développe en ténia adulte dans l'intestin de l'hôte, puis se reproduit. Chaque segment du ténia adulte contient des organes reproducteurs mâle et femelle.

(D'après Noble et Noble 1973)

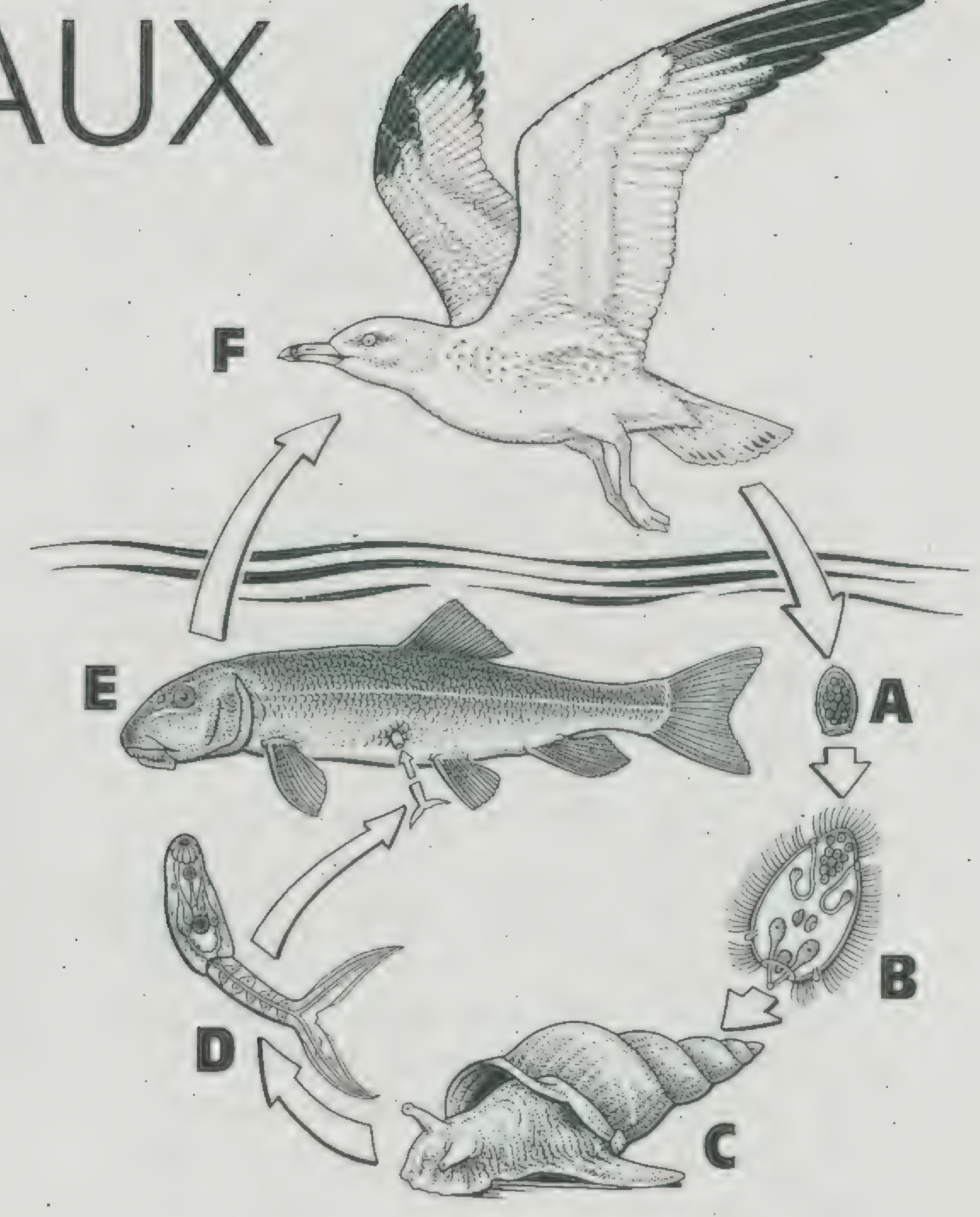


Figure 3

Cycle vital d'un ver plat,
Diplostomum spathaceum

Deux stades nageurs qui jouent un rôle actif dans l'infestation de l'hôte, suivis d'un stade infectieux dans l'oeil d'un poisson, caractérisent ce cycle vital. Pour que le cycle soit complété, le poisson, l'hôte intermédiaire, doit être mangé par l'oiseau approprié, l'hôte définitif.

A) Les oeufs arrivent dans l'eau par les excréments d'un oiseau.

B) Ils donnent naissance à des larves nageuses ciliées du nom de miracidie. Ce stade est généralement très court, ne durant qu'un ou deux jours.

C) La miracidie pénètre dans le corps de l'hôte, une limnée de la famille Lymnaeidae. Là, la larve passe par différents stades au cours desquels elle se multiplie de façon asexuée et prend une nouvelle forme nommée rédie. Après s'être répandues dans les tissus de l'hôte, les rédies produisent un nouveau type larvaire, le cercaire.

D) Les cercaires à queue fourchue, nageurs, quittent la limnée. Ce stade vit de un à quatre jours, selon la température de l'eau.

E) Ils perforent la peau ou les ouïes d'un poisson, puis migrent vers les yeux. Dans l'oeil, ils se transforment en un nouveau type, le métacercaire, et peuvent y survivre pendant quelques années.

F) À ce point-ci, un oiseau (généralement un goéland) mange le poisson parasité. Le métacercaire se transforme en adulte dans l'intestin de son hôte, puis se reproduit. L'adulte est hermaphrodite, c'est-à-dire que le même individu possède les organes reproducteurs mâles et femelles.

(D'après Ginetsinskaya 1970)

« En modulant le nombre d'espèces dominantes, les parasites contribuent à la diversité d'autres espèces. »

seule espèce-hôte. Lorsqu'une telle espèce-hôte disparaît, les parasites spécifiques à cette espèce disparaissent aussi. À n'en pas douter, les espèces poussées à l'extinction ont aussi entraînées dans la mort leurs parasites endémiques. Par contre, lorsqu'une espèce est introduite dans un nouvel habitat, on court le risque d'y introduire aussi de nouveaux parasites qui nuiront à la faune et à la flore indigènes.

La répartition et l'abondance des parasites varient selon les espèces et les hôtes. Il n'existe pas d'ensemble de règles qui déterminent quels parasites sont rares ou communs. Le nombre et la répartition des parasites dépendent des conditions du milieu, de la disponibilité d'hôtes et de la densité de ces derniers. En général, la répartition biogéographique d'un parasite reflète celle de son (ses) hôte(s).

RÔLE DANS LE MILIEU NATUREL Les parasites peuvent de fait moduler l'abondance de leurs hôtes (Anderson et May, 1979; May et Anderson, 1979) en causant la mort de ceux fortement parasités. On sait en outre que les parasites influent sur le comportement des hôtes intermédiaires, rendant ceux-ci plus susceptibles à la prédation, ce qui facilite la transmission du parasite à l'hôte suivant du cycle vital (Holems et Bethel, 1972; Moore, 1984). Ils peuvent aussi rendre l'hôte moins résistant aux maladies, à la pollution, au manque de nourriture et à d'autres stress environnementaux.

Étant donné que les parasites peuvent moduler l'abondance des populations d'hôtes, ils peuvent avoir une influence sur la structure des communautés par le contrôle d'espèces-clés (Minchella et Scott, 1991). Par conséquent, même si les parasites ne contribuent pas directement à la chaîne alimentaire dans le sens traditionnel, ils peuvent avoir des incidences profondes sur la structure des communautés, les interactions trophiques et les réseaux alimentaires par le truchement de la modulation du comportement des hôtes et la mort de ces derniers.

Peut-être l'un des rôles les plus importants des parasites est de limiter les flambées de populations d'hôtes. Des populations denses d'hôtes peuvent donner lieu à des taux accrus de transmission de parasites et à la propagation de maladies. En limitant le nombre d'espèces dominantes, les parasites contribuent à la diversité d'autres espèces, en plus d'être eux-mêmes une composante de la biodiversité.

Les parasites forment des communautés et, dans certains sens, l'organisation des communautés de parasites est semblable à celle des communautés d'organismes libres. Par exemple, dans l'intestin d'un hôte, les parasites qui se font concurrence pour les éléments nutritifs et/ou l'espace peuvent séparer les ressources entre les espèces. Les différentes espèces de nématodes qui parasitent l'intestin de la tortue *Testudo graeca* séparent l'organe tant longitudinalement que radialement. Ainsi, celles qui se chevauchent au niveau spatial mangent des aliments différents (Schad, 1963). Sauf quelques exceptions, la différence fondamentale entre les communautés de parasites et les organismes libres est que les parasites ne sont ni des prédateurs ni des proies directes d'autres organismes.

UTILITÉ COMME INDICATEURS BIOLOGIQUES Les parasites sont des indicateurs de nombreux aspects de la biologie de leurs hôtes, y compris l'alimentation, les migrations, le recrutement, les caractéristiques démographiques et la phylogénie (Williams *et al.*, 1992). Ils peuvent en outre être de bons indicateurs de la présence de contaminants et de stress environnementaux (Sures *et al.*, 1994; MacKenzie *et al.*, 1995; Marcogliese et Cone, 1996). Par exemple, en Nouvelle-Écosse, la richesse spécifique des parasites chez les anguilles a diminué dans les rivières acides (Marcogliese et Cone, 1996). Comme les parasites ont une variété d'hôtes intermédiaires et qu'ils dépendent d'interactions trophiques pour être transmis d'un hôte à l'autre, les parasites d'un vertébré peuvent être d'excellents indicateurs de la structure du réseau alimentaire et, par conséquent, de la biodiversité (Gardner et Campbell, 1992; Marcogliese et Cone, 1996; Marcogliese et Cone, 1997).

« Les organisations intéressées par la protection de l'environnement sont aussi coupables que les gouvernements, les jardins zoologiques et les autres intervenants qui ignorent la conservation des parasites. »

ÉTUDE DE CAS : LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE DU SAINT-LAURENT Les parasites sont communs dans toutes les écozones du bassin hydrographique du Saint-Laurent, y compris le fleuve et le golfe. Bien que des données sur les parasites obtenues par relevés et inventaires soient limitées, il existe de bons relevés représentatifs de ces organismes (à l'exception des virus et des bactéries). On sait ainsi que, dans la zone fluviale du Saint-Laurent, le maskinongé (*Esox maskinongy*) est infesté de huit espèces d'helminthes (Choquette, 1952). Au total, 55 taxons parasites (microparasites et macroparasites) ont été identifiés chez quatre espèces de poissons marins, le flétan noir (*Reinhardtius hippoglossoides*), le capelan (*Mallotus villosus*) et deux espèces de sébaste (*Sebastes fasciatus* et *Sebastes mentella*) (Arthur et Albert, 1994; Arthur *et al.*, 1995; Moran *et al.*, 1996). Le béluga (*Delphinapterus leucas*) des eaux salées de l'estuaire est infesté d'au moins 11 espèces d'helminthes (Measures *et al.*, 1995). Bien qu'il n'existe pas de relevé complet d'autres vertébrés de la région, il est généralement reconnu que les oiseaux et les mammifères terrestres abritent une faune parasite beaucoup plus diversifiée que les poissons dulçaquicoles (Kennedy *et al.* 1986). La diversité des parasites des poissons marins a tendance à se rapprocher de celle des oiseaux et des mammifères (Holmes, 1990).

Il est probable que de nombreux parasites sont présents dans le bassin hydrographique du Saint-Laurent et les régions avoisinantes depuis la dernière glaciation, les ayant colonisés en compagnie de leurs hôtes. D'autres ont probablement été introduits par la suite avec l'arrivée de nouveaux hôtes ou suite au changement climatique. On peut s'attendre à ce que l'évolution des conditions du milieu entraîne des changements dans la répartition, l'abondance et la variété des espèces de parasites (Dobson et Carper, 1992). Par exemple, le changement du climat mondial peut donner lieu à la propagation dans le bassin hydrographique du Saint-Laurent de parasites retrouvés dans des régions méridionales plus chaudes. Ainsi, de récents changements dans l'abondance de nématodes attribués à un changement de la température de l'eau ont été observés chez la morue et le phoque du golfe du Saint-Laurent (Boily et Marcogliese, 1995; Marcogliese *et al.*, 1996). Étant donné que les parasites peuvent moduler l'abondance de leurs hôtes et influer sur la composition des communautés, il s'ensuit que des changements dans la répartition, l'abondance et la variété des espèces de parasites peuvent avoir des impacts sur l'agriculture, la foresterie, les pêches et les organismes libres (y compris des espèces rares et des espèces menacées d'extinction) du bassin hydrographique du Saint-Laurent et d'ailleurs.

CONSERVATION DES PARASITES Le besoin de conserver toutes les espèces de la planète, ou autant de celles-ci que possible, est généralement reconnu. Mais lorsqu'il est temps de passer de la théorie à la pratique, la priorité est donnée aux « beaux » gros organismes terrestres, utiles au plan économique, plutôt qu'aux petits organismes « laids » et non cajolables, aquatiques ou non exploitées. Les organisations intéressées par la protection de l'environnement sont aussi coupables que les gouvernements, les jardins zoologiques et d'autres organisations qui ignorent la conservation des parasites. Wilson (1984) explique la chaîne d'événements cataclysmiques résultant de la disparition d'une espèce, y compris l'extinction de ses parasites, et Sprent (1992) s'afflige de la disparition probable d'espèces de parasites causée par la rareté croissante de leurs hôtes qui résultera de nos activités destructrices. Bien que des populations locales de parasites puissent disparaître suite à la fragmentation des populations d'hôtes, l'extinction de parasites à grande échelle requiert probablement l'extinction globale des hôtes (Bush et Kennedy, 1994).

Les parasites devraient être inclus dans tous les programmes de conservation. Des populations denses d'hôtes, qui peuvent résulter de programmes de conservation et du morcellement des habitats, sont à l'origine d'un accroissement de la propagation de maladies, d'un affaiblissement de leur état nutritionnel et d'un accroissement de leur stress, des contraintes qui

agissent de façon synergétique (Scott, 1988). (On peut s'attendre à des incidences semblables lorsque le bétail, la volaille et les poissons d'élevage sont élevés à forte densité.) Les habitats étant de plus en plus fréquemment morcelés, les parasites ont de plus en plus de possibilités de devenir pathogènes à cause des contraintes environnementales imposées au système immunitaire des hôtes, de la capacité d'adaptation réduite des hôtes et de l'invasion possible de nouveaux parasites (Holmes, 1996). Cependant, la protection ou l'isolation des parasites peut mener à une diversité génétique réduite et à une vulnérabilité accrue aux maladies (Scott, 1988).

Mais la contribution des parasites à la biodiversité planétaire n'a pas passé totalement inaperçu (Wilson, 1992), et de ce fait même ils méritent d'être protégés. La Convention sur la diversité biologique reconnaît le droit intrinsèque des espèces à la vie. Il va de soi qu'ils devraient être protégés en raison de leur fonction écologique sans tenir compte de nos biais. Ils sont des indicateurs de nombreux aspects de la biologie de leurs hôtes et de leur environnement et jouent un rôle important dans le maintien de la diversité génétique de ces derniers. On ne peut non plus ignorer leur rôle à titre de porteurs de maladies.

Les parasites sont une épée à deux tranchants. D'un côté, ils peuvent nous être utiles, ainsi qu'aux populations et aux communautés d'autres organismes et, de l'autre côté, être nuisibles. Pour ces raisons, les programmes de conservation, de protection et de modification d'habitats et de gestion de la faune, ainsi que les études écologiques de populations animales et végétales et de réseaux alimentaires, devraient tenir compte plus étroitement des parasites. Le parasitisme est simplement une réflection de l'état naturel des écosystèmes, et des populations d'organismes en santé pourront servir d'hôtes à des populations de parasites en santé.

RÉFÉRENCES

Anderson, R.M. et **R. M. May.** 1979. Population biology of infectious diseases: Part I. *Nature* 280: 361–367.

Arthur, J.R. et **E. Albert.** 1994. A survey of the parasites of Greenland halibut *(Reinhardtius hippoglossoides)* caught off Atlantic Canada, with notes on their zoogeography in this fish. *Canadian Journal of Zoology* 72: 765–778.

Arthur, J.R., E. Albert et **F. Boily.** 1995. Parasites of capelin *(Mallotus villosus)* in the St. Lawrence estuary and gulf. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52(Suppl. 1): 246–253.

Boily, F. et **D.J. Marcogliese.** 1995. Geographical variations in abundance of larval anisakine nematodes in Atlantic cod *(Gadus morhua)* and American plaice *(Hippoglossoides platessoides)* from the Gulf of St. Lawrence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52 (Suppl. 1): 105–115.

Bush, A.O. et **C.R. Kennedy.** 1994. Host fragmentation and helminth parasites: Hedging your bets against extinction. *International Journal for Parasitology* 24: 1333–1343.

Choquette, L.P.E. 1952. Parasites of freshwater fish. V. Parasitic helminths of the muskallunge, *Esox m. masquinongy* Mitchell, in the St. Lawrence watershed. *Canadian Journal of Zoology* 29: 290–295.

Coad, B. W. 1995. Encyclopedia of Canadian fishes. Canadian Museum of Nature, Ottawa, Ontario.

Dobson, A. et **R. Carper.** 1992. Global warming and potential changes in host-parasite and disease-vector relationships. *In:* R.L. Peters and T.E. Lovejoy (eds). Global warming and biological diversity. Yale University Press, New Haven, CT: pp. 201–217.

Gardner, S.L. et **M.L. Campbell.** 1992. Parasites as probes for biodiversity. *Journal of Parasitology* 78: 596–600.

Ginetsinskaya, T.A. 1970. The life cycles of fish helminths and the biology of their larval stages. pp. 140–179 *In:* V.A. Dogiel, G.K. Petrushevski and Yu.I. Polyanski (eds). Parasitology of fishes. T.F.H. Publications, Inc. Ltd. Hong Kong.

Holmes, J.C. 1990. Helminth communities in marine fishes. *In:* G.W. Esch, A.O. Bush and J.M. Aho (eds). Parasite communities: Patterns and processes. Chapman and Hall, London: pp. 101–130.

Holmes, J.C. 1996. Parasites as threats to biodiversity in shrinking ecosystems. *Biodiversity and Conservation* 5: 975–983.

« Les parasites devraient être protégés en raison de leur fonction écologique sans tenir compte de nos biais. »

Holmes, J.C. et **W.M. Bethel.** 1972. Modification of the intermediate host behaviour by parasites. *Zoological Journal of the Linnean Society* Supplement 1: 123–149.

Kennedy, C.R., A.O. Bush et **J.M. Aho.** 1986. Patterns in helminth communities — Why are birds and fish different? *Parasitology* 93: 205–216.

MacKenzie, K., H.H. Williams, B. Williams, A.H. McVicar et **R. Siddall.** 1995. Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marine pollution studies. *Advances in Parasitology* 35: 85–144.

Marcogliese, D.J. 1995. Geographic and temporal variations in levels of anisakid nematode larvae among fishes in the Gulf of St. Lawrence, Eastern Canada. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Science* 2029. 16 pp.

Marcogliese, D.J. et **D.K. Cone.** 1996. On the distribution and abundance of eel parasites in Nova Scotia: Influence of pH. *Journal of Parasitology* 82: 389–399.

Marcogliese, D.J. et **D.K. Cone.** 1997. Food webs: A plea for parasites. *Trends in Ecology & Evolution* 12: 320–325.

Marcogliese, D.J., F. Boily et **M.O. Hammill.** 1996. Distribution and abundance of stomach nematodes (Anisakidae) among grey seals *(Halichoerus grypus)* and harp seals *(Phoca groenlandica)* in the Gulf of St. Lawrence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 2829–2836.

Margolis, L. et **J.R. Arthur.** 1979. Synopsis of the parasites of the fishes of Canada. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada* 199. 269 pp.

May, R.M. et **R.M. Anderson.** 1979. Population biology of infectious diseases: Part II. *Nature* 280: 455–461.

McClelland, G., R.K. Misra et **D.J. Martell.** 1990. Larval anisakine nematodes in various fish species from Sable Island Bank and vicinity. *In:* W.D. Bowen (ed). Population biology of sealworm *(Pseudoterranova decipiens)* in relation to its intermediate and seal hosts. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences* 222: 83–118.

McDonald, T.E. et **L. Margolis.** 1995. Synopsis of the parasites of fishes of Canada: Supplement (1978-1993). *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences* 122.

Measures, L.N., P. Béland, D. Martineau et **S. De Guise.** 1995. Helminths of an endangered population of belugas, *Delphinapterus leucas*, in the St. Lawrence estuary, Canada. *Canadian Journal of Zoology* 73: 1402–1409.

Minchella, D.J. et **M.E. Scott.** 1991. Parasitism: A cryptic determinant of animal community structure. *Trends in Ecology & Evolution* 6: 250–254.

Moore, J. 1984. Parasites that change the behavior of their host. *Scientific American* 250: 108–115.

Moran, J.D.W., J.R. Arthur et **M.D.B. Burt.** 1996. Parasites of sharp-beaked redfishes *(Sebastes fasciatus* and *Sebastes mentella)* collected from the Gulf of St. Lawrence, Canada. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 1821–1826.

Noble, E.R. et **G.A. Noble.** 1973. Parasitology. The biology of animal parasites. 3rd ed. Lea & Febiger, Philadelphia.

Price, P.W. 1980. Evolutionary biology of parasites. Princeton University Press, Princeton, NJ.

Schad, G.A. 1963. Niche diversification in a parasitic species flock. *Nature* 198: 404–406.

Scott, M.E. 1988. The impact of infection and disease on animal populations: Implications for conservation biology. *Conservation Biology* 2: 40–56.

Sprent, J.F.A. 1992. Parasites lost? *International Journal for Parasitology* 22: 139–151.

Sures, B., H. Taraschewski et **E. Jackwerth.** 1994. Lead accumulation in *Pomphorhynchus laevis* and its host. *Journal of Parasitology* 80: 355–357.

Thompson, J.A. 1927. The wonders of life. Andrew Melrose Ltd., London.

Toft, C.A. 1991. An ecological perspective: The population and community consequences of parasitism. *In:* C.A. Toft, A. Aeschlimann and L. Bolis (eds). Parasite-host associations: Coexistence or conflict? Oxford University Press, Oxford. pp 319–343.

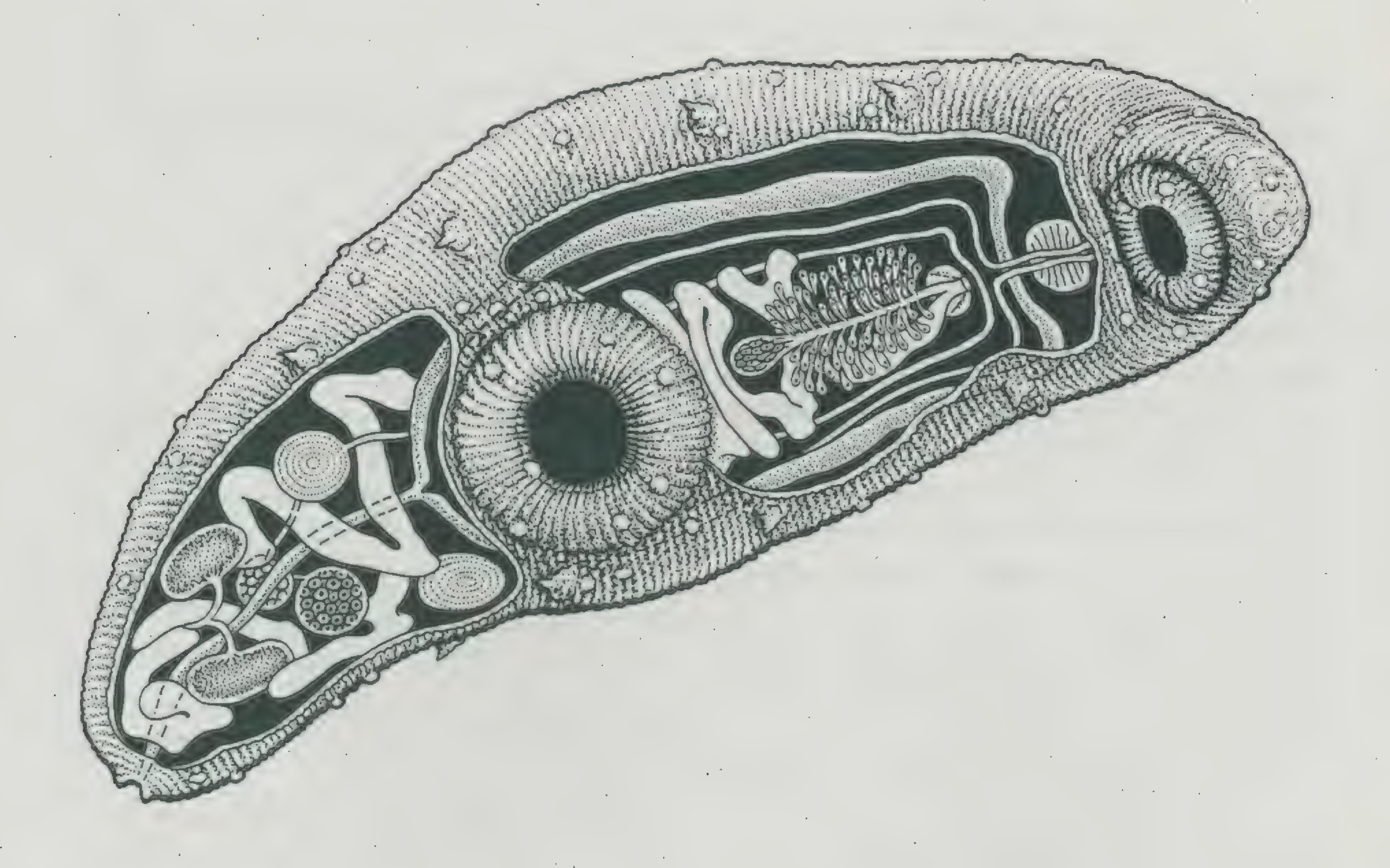
Williams, H.H., K. MacKenzie et **A.M. McCarthy.** 1992. Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet, and phylogenetics of fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 2: 144–176.

Wilson, E.O. 1984. Biophilia. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.

Wilson, E.O. 1992. The diversity of life. Belknap Press. Cambridge. Massachusetts.

Le trématode marin

Derogenes varicus



Le trématode marin *Derogenes varicus* est peut-être l'animal le plus répandu à l'échelle du globe. On le retrouve dans l'estomac de plus de 100 espèces de poissons marins d'un côté à l'autre des mers et des océans tempérés et sub-polaires des hémisphères nord et sud, ainsi que chez des espèces benthiques des latitudes moyennes. Le Dr Harold Manter, de l'Université du Nebraska, a été le premier à noter cette répartition exceptionnelle. Il a conclu que la répartition actuelle résulte de l'interaction entre des masses d'eau froide et des courants océaniques profonds, à l'oeuvre soit à l'heure actuelle ou à un certain point dans le passé géologique.

Il existe environ 20 espèces de trématodes montrant une répartition bipolaire, bien qu'aucune ne soit aussi commune chez le poisson que *Derogenes varicus*. Le Dr Manter a utilisé la répartition des parasites de poissons marins pour déduire les liens actuels et passés entre les régions isolées du globe. Il compte parmi l'un des premiers scientifiques à fournir des preuves biologiques à l'appui de la tectonique des plaques.

Le cycle vital de *Derogenes varicus* est assez complexe, impliquant un escargot (par exemple, *Natica*, dans l'Atlantique nord) comme premier hôte intermédiaire, puis un crustacé (généralement un copépode, mais parfois un bernard l'hermite) comme deuxième hôte intermédiaire, un chétognathe comme hôte intermédiaire optionnel et, enfin, un poisson comme hôte définitif. Est illustré le parasite adulte. [David J. Marcogliese et Judith Price]

Évaluer la diversité des insectes sans perdre son temps

Le nombre seul d'espèces d'insectes en fait d'importants indicateurs de la santé des écosystèmes, mais des organismes difficiles à étudier

par H.V. Danks



Premier triage, en grands groupes, de l'ensemble d'une collection. (Photo gracieusement fournie par Agriculture et Agroalimentaire Canada).

H.V. Danks, Commission biologique du Canada (Arthropodes terrestres), Musée canadien de la nature, C.P. 3443, Succursale D, Ottawa (Ontario) K1P 6P4, Canada; tél. : (613) 566-4787; télécopieur : (613) 364-4021; ad. élect. : <hdanks@mus-nature.ca>

Bien que la plupart des groupes d'insectes soient mal étudiés, il reste tout de même qu'ils sont extrêmement diversifiés et importants pour les écosystèmes (Wiggins, 1983). Leur grande importance au plan écologique fait qu'ils sont précieux pour évaluer les perturbations ou les impacts de diverses sortes sur l'environnement (Lehmkuhl *et al.*, 1984; Rosenberg *et al.*, 1986), car ne mettre l'accent que sur les gros organismes visibles représente mal la structure et la dynamique des écosystèmes (Kremen *et al.*, 1993). La compréhension des arthropodes est donc essentielle si l'on veut protéger et gérer les écosystèmes adéquatement. Comme il est toutefois difficile d'étudier la diversité des insectes parce que nos connaissances sont incomplètes et nos ressources, limitées, il est essentiel que toute étude soit bien focalisée. Sont présentés dans l'article suivant une série de 14 éléments de planification et de réalisation d'une étude efficace de la diversité des insectes (Danks, 1996).

ÉTAPE 1 : DÉFINIR DES OBJECTIFS SOLIDES Les études de la biodiversité devraient tenter de répondre à des questions précises, et non viser à ne générer que des listes isolées d'espèces. Par exemple, quel est l'impact de changements, comme les perturbations artificielles ou la pollution, sur les fonctions ou la pérennité d'un écosystème, telles que déterminées par la diversité de certains groupes trophiques ? En plus d'objectifs précis, les études de la biodiversité peuvent aussi servir à établir une ligne de base à long terme pour évaluer les différences entre deux endroits, d'aujourd'hui à demain, et dans des conditions différentes.

ÉTAPE 2 : RECUEILLIR L'INFORMATION EXISTANTE Savoir quelle information est déjà disponible permet de cerner celle qui manque, et donc de concevoir des études visant à découvrir de nouveaux renseignements précis et utiles (Rosenberg *et al.*, 1979). Il pourrait être profitable de comparer un projet à des études antérieures afin de le valider. Pourvu que les travaux antérieurs aient été adéquatement exécutés, il pourrait être plus rentable d'utiliser l'information pertinente ou les spécimens recueillis que de répéter un programme d'échantillonnage complet.

ÉTAPE 3 : ÉLABORER UN PLAN POUR L'ENSEMBLE DU PROJET La clé d'un plan global efficace est d'allouer suffisamment de fonds et de personnel pour chaque étape de l'étude sur une période d'une durée adéquate. Autrement, on court le risque de dépenser la plus grande partie des ressources disponibles à la collecte et à la préparation de spécimens avant même d'atteindre les étapes de l'identification, de la curation et de la publication des résultats. Qui plus est, en établissant des procédures précises au début du projet, on assure que toutes les espèces d'intérêt seront bien échantillonnées. Vice versa, les évaluations de caractère « généraliste » de la biodiversité d'une région ignorent souvent des espèces. Les résultats incomplets obtenus sont donc un gaspillage de temps et de ressources.

« Obtenir de l'information fiable au niveau de l'espèce est l'aspect le plus complexe des travaux sur la diversité des insectes. »

Afin d'assurer un échantillonnage adéquat, on devrait inviter des taxinomistes et des écologistes à participer à la conception ou à la révision des plans généraux d'échantillonnage de la biodiversité au début de la conception du projet. Il est essentiel de s'assurer la coopération de systématiciens dès le départ; autrement, il pourrait être impossible d'identifier les groupes qui assureront que les objectifs du projet soient satisfaits.

Après cette étape, on devrait réexaminer le besoin en ressources pour chaque élément du projet. Par exemple, faut-il payer des spécialistes pour identifier les groupes cibles clés et résoudre les problèmes de taxinomie rencontrés ? Dans de nombreux cas, les compétences requises ne seront même pas *disponibles* sur le marché, et devront être trouvées et développées tout au long du projet. Les coûts de collecte et de préparation des échantillons peuvent aussi être très élevés (p. ex., Scudder, 1996).

En élaborant un plan détaillé adéquatement financé pour le projet dans l'ensemble, on s'assurera d'obtenir des résultats scientifiquement valides - des résultats qui répondent non seulement aux objectifs du projet, mais qui constituent des lignes de base pour des travaux futurs (Lehmkuhl *et al.*, 1984).

ÉTAPE 4 : IDENTIFIER LES SPÉCIMENS AU NIVEAU DE L'ESPÈCE Dans le cas de presque tous les objectifs, il est mieux d'avoir de l'information au niveau de l'espèce sur quelques groupes soigneusement choisis que de l'information au niveau de la famille sur de nombreux groupes. L'information au niveau de l'espèce est précieuse pour deux raisons principales. En premier lieu, les espèces sont les unités fonctionnelles du milieu naturel. L'identification de spécimens au niveau de l'espèce permet de bien comprendre les interactions au niveau de l'écosystème. En outre, chaque espèce a une tolérance différente des conditions du milieu (p. ex., Resh, 1976; Resh et Unzicker, 1975). Le groupement des espèces dans une même famille d'insectes n'est généralement pas approprié. De fait, une famille d'insectes comme les Chironomidés contient des espèces de taille relative et d'habitudes alimentaires très différentes - une diversité semblable à celle de l'ensemble des oiseaux. Par conséquent, la réalité biologique et l'applicabilité des données sont les raisons premières de l'identification au niveau de l'espèce.

La deuxième raison pour identifier les spécimens au niveau de l'espèce est que l'information peut être enregistrée sous le nom de l'espèce, ce qui permet d'assortir les connaissances recueillies de références adéquates (Danks, 1988) de sorte à ce qu'elles puissent être remployées et intégrées dans d'autres études. L'identification aux niveaux taxinomiques supérieurs ne permet pas de documenter la diversité d'une manière unique ou d'utiliser l'information à des fins de comparaison détaillée.

ÉTAPE 5 : CHOISIR DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE ADÉQUATS En général, il est mieux de choisir des sites qui sont accessibles, discrets et facilement reconnus, et stables à long terme (Danks *et al.*, 1987). Plus précisément, le choix d'un site dépend des objectifs de l'étude, parce que peu d'études de la biodiversité disposent de suffisamment de ressources pour réaliser un inventaire régional exhaustif des espèces retrouvées dans tous les habitats d'une variété d'endroits. Si la cible première d'un projet est l'habitat (p. ex., les types de forêt), les sites choisis devraient être entièrement représentatifs de chaque type d'habitat concerné. Si des taxons de caractéristiques écologiques particulières sont la cible première (p. ex., insectes herbivores), l'efficacité de l'échantillonnage sera accrue si l'on met l'accent sur les habitats recherchés par ces organismes, tels qu'identifiés par des spécialistes.

ÉTAPE 6 : CHOISIR LES GROUPES À ÉTUDIER Idéalement, une série d'espèces pertinente, diversifiée aux plans taxinomique et écologique et correspondant aux objectifs du projet, devrait être recueillie et étudiée. Par exemple, on s'attend à ce que les prédateurs et les herbivores montrent des tendances différentes et permettent de formuler des conclusions différentes. Mais se limiter à un ou deux groupes facilement identifiables ignore de nombreux autres taxons qui pourraient fournir une mine d'information, et les échantillons recueillis à grands coûts sont alors peu utilisés.

Comme l'on ne peut toutefois recueillir et étudier chaque espèce, tout choix est un compromis entre la pertinence scientifique et la faisabilité. Voici quelques questions qu'il faut se poser : Comment la taille, les habitudes ou l'habitat des groupes visés compliqueront-ils l'échantillonnage et le triage ? Est-ce que les groupes sont assez bien connus pour que les spécimens puissent

« Comme il n'est pas pratique de recueillir et d'étudier chaque espèce, tout choix est un compromis entre la pertinence scientifique et la faisabilité. »

être identifiés au niveau de l'espèce ? Existe-t-il des spécialistes, même des groupes bien connus ? L'accent est-il au point mis sur la « faisabilité » que l'échantillonnage est restreint aux groupes taxinomiques qui fournissent peu d'information utile sur l'objectif ?

Prenons comme exemple une étude visant à caractériser les types de forêt, les âges ou les traitements par le truchement de taxons relativement faciles à identifier, mais qui sont retrouvés presque exclusivement dans de grandes éclaircies ou des mares. Étant donné que ces taxons ont tendance à se ressembler d'un type de forêt ou de mare à l'autre, il est peu probable que l'étude fournira de précieuses données scientifiques.

Vice versa, une étude ayant comme objectif de vérifier les changements qui se produisent dans la biodiversité de prairies en pacage par rapport à des sites qui ne le sont pas, et d'établir comment ces changements peuvent être minimisés, peut viser des groupes réalisables (c.-à-d. des groupes qui peuvent être échantillonnés et identifiés) que l'on s'attend à ce qu'ils reflètent les changements pertinents. Ceux-ci peuvent inclure la présence et la vitalité de plantes spécifiques et des microhabitats connexes (tels que réfléchis par des insectes herbivores, par exemple) ou l'exposition du sol (telle que réfléchie par l'abondance des sauterelles, qui déposent leurs oeufs dans le sol nu, et par les mites terricoles, qui réagissent à l'humidité locale et à d'autres caractéristiques du sol). Les changements dans l'abondance des espèces visées indiqueraient aussi si d'importants liens avec d'autres organismes pourraient être perturbés, et laisseraient supposer d'autres conséquences. Une telle étude bien documentée de la biodiversité peut permettre d'établir si des mesures d'atténuation sont requises, et comment les appliquer.

ÉTAPE 7 : DURÉE DE L'ÉTUDE Il est généralement impossible d'échantillonner adéquatement la diversité des insectes dans un court laps de temps. En particulier, étant donné la variation naturelle et le cycle vital des insectes, de courtes visites à des sites ne fournissent typiquement qu'une petite sélection au hasard de la diversité actuelle, bien que la diversité locale ne puisse être caractérisée à moins que les séries de données fondamentales soient plus ou moins complètes.

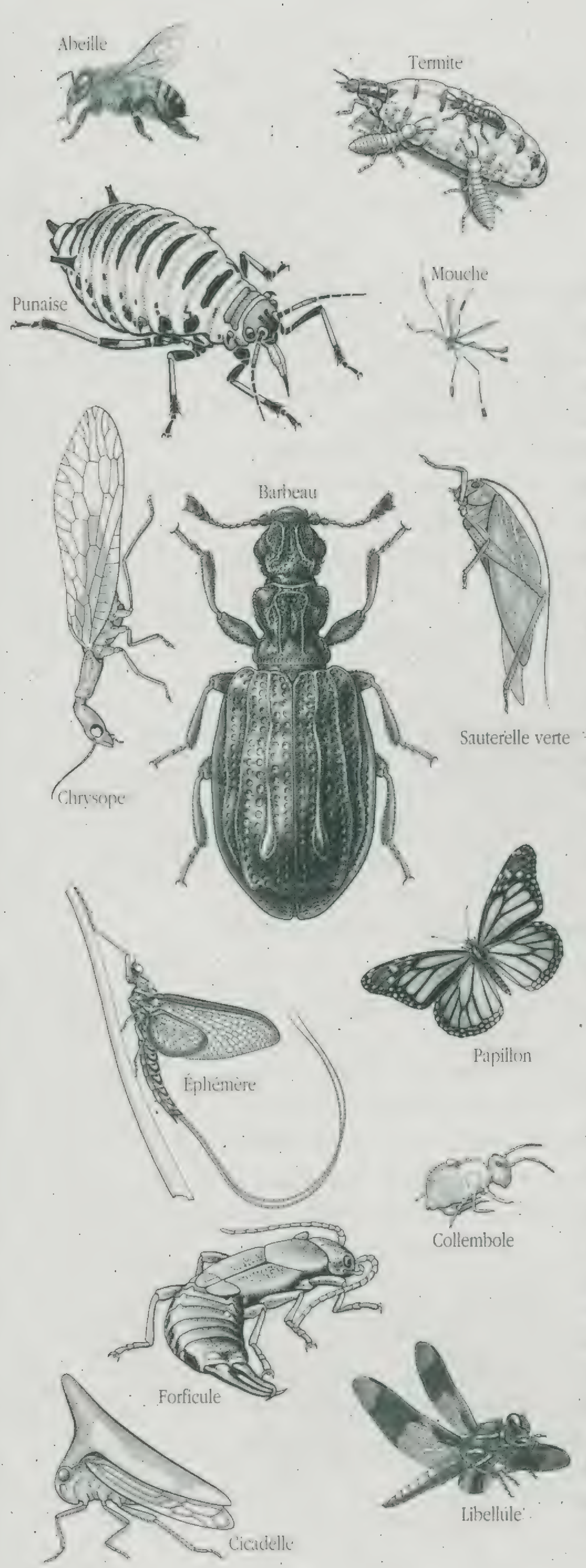
ÉTAPE 8 : CHOISIR ET NORMALISER LES MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE Les méthodes d'échantillonnage devraient être nombreuses, ciblées, rentables et normalisées. La normalisation permet de comparer effectivement l'information recueillie à différents sites, dans différentes régions et à différents moments. (Pour un complément d'information, voir Marshall *et al.*, 1994.) Les méthodes d'échantillonnage les plus rentables sont passives ou axées sur le comportement, les insectes venant au piège ou bassin collecteur plutôt que d'être poursuivis par le collectionneur. De telles techniques permettent de recueillir un nombre énorme de spécimens et permettent de bien couvrir l'habitat visé, mais elles créent des difficultés au plan du triage et de la sélection.

Prélever des échantillons doubles est aussi important, car cela permet de faire une évaluation clé : est-ce que les différences dans la biodiversité de différents endroits ou à des moments différents sont réelles, ou réfléchissent-elles simplement une variation dans l'échantillonnage ? Le besoin de répéter l'échantillonnage est souvent ignoré à cause du coût élevé de la manutention des spécimens capturés dans des pièges et à des sites multiples.

ÉTAPE 9 : ASSURER LA QUALITÉ DE L'ÉCHANTILLONNAGE Pour réduire les erreurs dans le placement des pièges et l'échantillonnage, le personnel technique doit appliquer les techniques choisies soigneusement et de façon normalisée. Une formation adéquate est essentielle - avant le début du projet.

ÉTAPE 10 : TRIAGE ET PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS Le triage et la préparation des échantillons capturés dans des pièges à insectes sont des opérations qui prennent beaucoup de temps, soit jusqu'à 40 fois plus de temps que l'échantillonnage (Marshall *et al.*, 1994). On peut assurer l'intégrité des données et la préservation à long terme des spécimens par une normalisation et un contrôle rigoureux. L'établissement de protocoles de laboratoire (comme ne traiter qu'un échantillon à la fois) aidera à éviter la confusion des échantillons ou l'étiquetage erroné des spécimens.

Il est particulièrement important de planifier le triage et la préparation des spécimens en tenant compte de l'identification.



« De par leur fantastique diversité, les insectes jouent un rôle important dans les écosystèmes. »

S'ils sont incorrectement ou négligemment préparés, les spécimens de nombreux groupes sont beaucoup plus difficiles ou même impossibles à identifier. Pour éviter ce problème, on devrait obtenir des systématiciens participants des indications détaillées sur la préparation des spécimens au fur et à mesure que le projet évolue.

ÉTAPE 11 : TRANSFÉRER LE MATÉRIEL AUX SPÉCIALISTES POUR L'IDENTIFICATION Malheureusement, il n'existe pas de « boîte noire » qui identifie les spécimens comme par magie. Obtenir de l'information fiable sur des espèces est l'aspect le plus complexe des travaux sur la diversité des insectes. Malgré l'intérêt accru pour la biodiversité dans les dernières années, le nombre de systématiciens professionnels a continué à diminuer (p. ex., Kosztarab et Schaefer, 1990), et les ressources pour faire des identifications ne peuvent être prises pour acquises. En bref, les compétences en taxinomie sont très recherchées, et comme il l'a déjà été mentionné, il est essentiel d'obtenir les conseils et la coopération d'un bon taxinomiste dès le début du processus de planification. Ainsi, les méthodes d'échantillonnage, de triage et de préparation pourront être appliquées de sorte à satisfaire à ses normes. Pour cimenter une relation de coopération, on devrait permettre au spécialiste de garder les spécimens qui l'intéresse particulièrement dans ses recherches et reconnaître son aide de façon appropriée (p. ex., des citations dans un document publié).

ÉTAPE 12 : GESTION DES DONNÉES Les études de la biodiversité génèrent de grandes quantités de données et requièrent des moyens efficaces de gestion et de diffusion de l'information. Lorsque le cadre de gestion des données est conçu aux étapes de la planification, on peut mettre un système en place avant qu'une seule donnée soit recueillie. Tant que les données sont adéquatement enregistrées de façon logique, on peut minimiser l'inefficacité de la transcription ultérieure ou de la division de champs de données à des fins d'analyse ou d'échange d'information avec d'autres bases de données.

ÉTAPE 13 : CONSERVER DES SPÉCIMENS TÉMOINS Il faut planifier de conserver les spécimens témoins (les spécimens réels documentant les taxons enregistrés) afin d'être en mesure de valider les entités spécifiques de l'étude et, plus tard, de vérifier les données et de réutiliser les spécimens, car ceux-ci sont très importants pour évaluer les changements ou les impacts (Resh et Unzicker, 1975; Wiggins *et al.*, 1991). En outre, les progrès réalisés en taxinomie ou les erreurs d'identification pourraient nécessiter un nouvel examen des spécimens.

Il est souvent préférable de classer les spécimens témoins selon leur site d'origine ou leur habitat plutôt que de les disséminer dans une collection à vocation taxinomique (Danks, 1991). Cette exigence renforce le besoin d'un plan à long terme pour l'exécution et le financement des dernières composantes d'une étude.

« Pour que les ressources et le temps soient utilisés sagement, il est essentiel de commencer par un survol à long terme des exigences pour l'ensemble du projet. »

L'article du D[r] Danks est une version abrégée d'un mémoire préparé pour la Commission biologique du Canada (Arthropodes terrestres). Celle-ci dispose d'un nombre limité de copies de ce mémoire, que l'on peut se procurer à l'adresse en page 17.

Pour un complément d'information sur la Commission, visitez son site Web à <http://www.biology.ualberta.ca/esc.hp/bschome.htm>.

ÉTAPE 14 : PARTAGER LES RÉSULTATS De l'information valide, organisée et accessible est l'objectif de tout projet bien organisé. Je recommande que les résultats, basés sur les identifications spécifiques soigneusement validées, soient publiés dans les revues appropriées. On peut aussi se servir de l'Internet comme moyen de diffusion de l'information. Toutefois, toute conclusion ou identification qui n'a pas été pleinement évaluée par des spécialistes qualifiés ou des pairs en vue d'être publiée devrait être clairement identifiée comme provisoire.

CONCLUSION Pour que les ressources et le temps soient utilisés sagement, tout projet sur la diversité des insectes doit être assorti d'objectifs clairs, libres de contraintes au plan de la taxinomie et de l'habitat. Il est essentiel de commencer par un survol à long terme des exigences pour l'ensemble du projet, à toutes les étapes, de la planification initiale et des consultations exhaustives avec une panoplie de spécialistes à la publication des résultats, en passant par l'analyse des données et la vocation des spécimens. Étant donné que la valeur des données dépend de l'identification fiable des espèces et que les taxinomistes se font rares, bien que la demande soit élevée, l'obtention de compétences taxinomiques est le plus grand défi de toute étude de la biodiversité. De telles compétences devraient être financées à titre de composante intégrante et formelle de tout projet.

À long terme, le besoin de compétences taxinomiques requiert aussi une planification à un niveau au-delà de projets individuels - la systématique exige un appui gouvernemental, une formation universitaire et d'autres infrastructures.

RÉFÉRENCES

Danks, H.V. 1988. Systematics in support of entomology. *Annual Review of Entomology* 33: 271–296.

Danks, H.V. 1991. Museum collections: Fundamental values and modern problems. *Collection Forum* 7: 95–111.

Danks, H.V. 1996. How to assess insect biodiversity without wasting your time. A brief from the Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods). Biological Survey of Canada Document Series No. 5, ISBN 0-9692727-6-6. 20 pp.

Danks, H.V., G.B. Wiggins et **D.M. Rosenberg.** 1987. Ecological collections and long-term monitoring. *Bulletin of the Entomological Society of Canada* 19: 16–18.

Kosztarab, M. et **C.W. Schaefer** (eds.). 1990. Systematics of the North American insects and arachnids: Status and needs. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA. Info. Ser. 90-1. 247 pp.

Kremen, C., R. K. Colwell, T. L. Erwin, D. D. Murphy, R. F. Noss et **M. A. Sanjayan.** 1993. Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. *Conservation Biology* 7: 796–808.

Lehmkuhl, D.M., H.V. Danks, V.M. Behan-Pelletier, D.J. Larson, D.M. Rosenberg et **I.M. Smith.** 1984. Recommendations for the appraisal of environmental disturbance: Some general guidelines, and the value and feasibility of insect studies. A brief. *Bulletin of the Entomological Society of Canada* 16(3), Supplement. 8 pp.

Marshall, S.A., R.S. Anderson, R.E. Roughley, V. Behan-Pelletier et **H.V. Danks.** 1994. Terrestrial arthropod biodiversity: Planning a study and recommended sampling techniques. A brief. *Bulletin of the Entomological Society of Canada* 26(1), Supplement. 33 pp.

Resh, V.H. 1976. Changes in the caddis-fly fauna of Lake Erie, Ohio, and of the Rock River, Illinois, over a fifty year period of environmental deterioration. pp. 167–170. *In:* H. Malicky (ed.). Proceedings of the 1st International Symposium on Trichoptera. Lunz am See (Austria), September 16–20, 1974. Dr. W. Junk, The Hague, Netherlands.

Resh, V.H. et **J.D. Unzicker.** 1975. Water quality monitoring and aquatic organisms: The importance of species identification. *Journal of the Water Pollution Control Federation* 47: 9–19.

Rosenberg, D.M., H.V. Danks, J.A. Downes, A.P. Nimmo and **G.E. Ball.** 1979. Procedures for a faunal inventory. pp. 509–532. *In:* H.V. Danks (Ed.), Canada and its insect fauna. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 108. 573 pp.

Rosenberg, D.M., H.V. Danks et **D.M. Lehmkuhl.** 1986. Importance of insects in environmental impact assessment. *Environmental Management* 10: 773–783.

Scudder, G.G.E. 1996. Terrestrial and freshwater invertebrates of British Columbia: Priorities for inventory and descriptive research. Research Branch, British Columbia Ministry of Forests and Wildlife Branch, British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria, B.C. Working Paper 09/1996. 206 pp.

Wiggins, G.B. 1983. Entomology and society. *Bulletin of the Entomological Society of America* 29: 27–29.

Wiggins, G.B, S.A. Marshall et **J.A. Downes.** 1991. The importance of research collections of terrestrial arthropods. A brief. *Bulletin of the Entomological Society of Canada* 23(2), Supplement. 16 pp.

Barbeau : Gracieusement fourni par Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Beetles Associated with Stored Products in Canada: An Identification Guide.* Reproduit avec la permission du Ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux, 1997.
Mouche: Gracieusement fourni par Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Manual of Nearctic Diptera,* Volume 1. Reproduit avec la permission du Ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux, 1997.

FORUM

Nous nous soucions de la biodiversité forestière

Réponse de Simon Nadeau et Jean-Pierre Martel, de l'Association canadienne des pâtes et papiers, à l'article de Jeffrey A. McNeely publié dans La biodiversité mondiale *6(2) et disponible sur le Web à <http://www.nature.ca/francais/mcneely.htm>.*

Dans la livraison de l'automne 1996 de *La biodiversité mondiale*, Jeffrey A. McNeely, de l'Union mondiale pour la nature (UICN), explique que les intervenants du milieu forestier s'intéressent aux ressources forestières pour de nombreuses raisons (McNeely, 1996). Les sociétés forestières y recherchent du bois d'oeuvre, les entreprises pharmaceutiques les voient comme des sources de médicaments, les scientifiques veulent y faire des recherches, et les étudiants veulent en étudier l'écologie. McNeely énumère pas moins de dix ministères d'un gouvernement hypothétique ayant un mandat en matière de forêts. Comme pour demander qui s'occupe des affaires avec tous ces clients qui défilent à toute allure, McNeely intitule son article « Pourquoi se préoccuper de la biodiversité forestière ? ». La réponse semble être que nous nous en préoccupons tous, de manières différentes, car nous en tirons tous des bienfaits différents. Mais aucun groupe, aucun ministère et aucune organisation n'a comme mandat unique la conservation de la biodiversité des forêts. Qui plus est, aucune organisation ne peut s'acquitter seule de cette tâche. Plutôt, les actions collectives intégrées de nombre d'intervenants seront peut-être requises.

L'industrie forestière canadienne appuie cet objectif ambitieux et travaille en vue d'établir une approche scientifique équilibrée et solide à la conservation de la biodiversité.

Pour assurer la pérennité des forêts du globe et satisfaire nos nombreux besoins en ressources forestières, McNeely propose quatre démarches valables pour la gestion des forêts dans le XXI[e] siècle qui, combinées, pourraient se révéler appropriées pour tenir compte des différentes valeurs des forêts. Mais, à un moment donné, son article présente de manière inexacte les bienfaits sociaux et économiques de l'industrie forestière.

LES MÉTHODES DE GESTION FORESTIÈRE En 1992, les participants au Sommet de la Terre à Rio de Janeiro ont reconnu que, pour survivre, nous devons protéger la nature, récolter ses fruits sagement et partager ses bienfaits de façon juste et équitable. Bien que la tâche de convaincre les représentants des pays du monde de s'engager envers des objectifs généraux, définis collectivement, pour la conservation de la biodiversité et l'utilisation durable semblait énorme, elle a été accomplie; la Convention sur la diversité biologique (CDB) en est le résultat. Mais au niveau local, où sont prises les mesures sur place, la mise en oeuvre de mesures de conservation est encore plus difficile. McNeely énumère quatre démarches vers la gestion des forêts que les pays peuvent utiliser, en combinaison, comme modèles ou étalons, et qui cadrent bien avec l'approche déjà mise en application dans les forêts canadiennes. Voici ces quatres démarches :

- les aires protégées;
- les forêts à utilisations multiples gérées localement;
- les forêts naturelles gérées principalement pour leur production de bois d'oeuvre;
- les plantations forestières.

Trouver un juste équilibre entre ces quatres démarches est un objectif valable dans l'optique d'une gestion durable des forêts, objectif mieux défini par l'entremise d'un processus de consultation engageant de nombreux secteurs, notamment le gouvernement, les collectivités locales, les citoyens, les ONG, l'industrie et les universitaires.

L'EXPÉRIENCE CANADIENNE Dans les dernières années, le Canada a progressivement établi une définition de la gestion durable des forêts englobant de nombreuses de leurs valeurs. En 1995, le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) a élaboré des critères et des indicateurs pour définir la gestion durable des forêts dans le contexte canadien (Canadian Council of Forest Ministers, 1995). Les six critères généraux sont les suivants :

MAINTENANT!
AMI : L'Accord multilatéral sur l'investissement

Faites-nous en part!
<http://www.nature.ca/francais/gbfor.htm>

- la conservation de la diversité biologique;
- le maintien et la mise en valeur de l'état et de la productivité des écosystèmes forestiers;
- la conservation des sols et des ressources en eau;
- les contributions des écosystèmes forestiers aux cycles écologiques globaux;
- les avantages multiples pour la société;
- la responsabilité de la société du développement durable.

Au même moment, un autre groupe travaillait vers un objectif semblable, avec l'appui de l'industrie forestière. En 1994, un comité de l'Association canadienne de normalisation a commencé à élaborer des normes pour des systèmes de gestion durable des forêts. Le comité se composait de représentants du gouvernement, de chercheurs universitaires, d'établissements de recherche, d'organisations non gouvernementales de l'environnement (ONGE), de syndicats, d'organismes de consommateurs, de sociétés de produits du bois, de forestiers industriels, de propriétaires de terrains boisés, de vérificateurs professionnels et de nombreux observateurs. Après que les ONGE et le grand public canadien ont passé les normes en revue, et qu'elles aient été mises à l'épreuve dans six milieux forestiers à l'échelle du Canada, elles ont été approuvées par le Conseil canadien des normes en 1996 (Canadian Standards Association, 1996a, 1996b).

Les normes, qui incluent tous les critères de gestion durable des forêts approuvés par le CCMF, sont appliquées volontairement dans une aire forestière définie. Pour qu'une « aire forestière définie » puisse être enregistrée en vertu des normes, le demandeur doit :

- démontrer un engagement envers la mise sur pied d'un régime de gestion durable des forêts;
- établir un processus de consultation publique;
- élaborer, par l'entremise du processus de consultation publique, des objectifs de gestion forestière basés sur les critères du CCMF pour la gestion durable des forêts, ainsi que sur les conditions forestières locales et les valeurs des collectivités concernées;
- incorporer ces objectifs dans le plan de gestion forestière;
- choisir des indicateurs de rendement pour vérifier ce dernier en fonction de chaque objectif;
- établir un système qui aidera à maintenir et à améliorer le régime de gestion forestière, ainsi qu'accroître le rendement sur place.

Si la vérification révèle des lacunes, l'activité ne peut être certifiée. Les faiblesses sont identifiées, mais leur impact sur la décision finale ne sont pas cotées.



Les forêts canadiennes sont dynamiques et ont la capacité de se rétablir de profondes perturbations pourvu que ces dernières n'ont pas grevé le mécanisme de rétablissement. (Photo de D.E. McAllister)

Les normes, qui sont compatibles avec les normes ISO 14001 et 14004 pour la gestion de l'environnement, établissent clairement que la diversité biologique aux plans écosystémique, spécifique et génétique est protégée avec succès lorsque :

- les variétés et les types de communautés et d'écosystèmes sont maintenus dans le temps au niveau du paysage;
- toutes les espèces présentes originairement dans une région continuent d'y prospérer;
- le fonds génétique est maintenu.

L'exigence de vérifications par une tierce partie pour établir que les opérations menées dans une aire donnée respectent tous les lois et règlements pertinents, et le régime de gestion forestière durable de la société en question est une importante caractéristique des normes. Ces dernières exigent en outre que soit préparé un rapport public annuel des activités et des résultats des évaluations.

Dans le cas des sociétés qui désirent faire une analyse des aspects biodiversité de leurs opérations forestières avant de se soumettre à une vérification de leurs normes, Habitat faunique Canada a mis au point un programme sur la biodiversité de concert avec l'industrie forestière. Habitat faunique Canada est une fondation nationale sans but lucratif qui travaille depuis 1984 avec de simples citoyens, des gouvernements, des ONG et l'industrie en vue de protéger, mettre en valeur et reconstituer les habitats fauniques à l'échelle du Canada. Le programme de la biodiversité forestière de cette fondation aide les sociétés à évaluer leur capacité de gérer en tenant compte de la

biodiversité, à identifier les lacunes, à élaborer des stratégies et à établir des buts et des objectifs pour prendre adéquatement en considération la conservation de la biodiversité à tous les niveaux. Cela inclut s'assurer qu'il existe un engagement au niveau de l'organisation sous la forme de politiques et de programmes d'éducation et de formation du personnel, que les buts sont définis et que les objectifs sont satisfaits, et qu'un contrôle soit effectué afin que les activités de gestion forestière sur place soient continuellement peaufinées.

LE RÔLE DE L'INDUSTRIE FORESTIÈRE L'industrie forestière canadienne participe activement aux efforts du Canada en vue d'une gestion forestière durable et de la conservation de la biodiversité. Des sociétés forestières étudient les fonctions écologiques des forêts et les besoins des espèces clés, préparent des plans de gestion axés sur la protection des espèces sauvages et des habitats, donnent à leur personnel de la formation en méthodes d'exploitation durable, aménagent des forêts de sorte à assurer la régénération adéquate et exécutent des programmes de sensibilisation du grand public.

Pour sa part, l'Association canadienne des pâtes et papiers (ACPP) a participé aux négociations qui ont mené au Sommet de la Terre, ainsi qu'à toutes les réunions de la Conférence des Parties à la CDB. Au nom de l'industrie forestière et à l'appui de la Stratégie canadienne des forêts et de la Stratégie canadienne de la biodiversité, l'ACPP a mis sur pied son propre Programme de la biodiversité forestière. Le programme vise à aider les sociétés forestières à protéger la diversité biologique et à gérer les forêts de façon durable. Par son entremise, les sociétés forestières canadiennes aident à l'élaboration de politiques, de lois et de règlements nationaux sur la conservation de la biodiversité et établissent des partenariats avec des groupes tel le Programme de conservation des oiseaux migrateurs néotropicaux - Canada, qui voit à la mise en oeuvre de la Stratégie canadienne de la conservation des oiseaux terrestres. Le Programme de la biodiversité forestière tient aussi les sociétés au courant de nouveaux développements et de nouvelles technologies, et les aide à partager leur expérience et leurs compétences en gestion forestière.

LA DÉFORMATION DES VALEURS DES FORÊTS Dans son article, McNeely cible aussi la conservation des diverses valeurs des forêts. Mais il déforme l'importance relative de ces valeurs dans sa présentation des bienfaits économiques et sociaux de l'industrie forestière. Au tableau 3 (p. 19), qui porte sur la valeur des forêts pour les différentes composantes de la société, McNeely établit que le bois d'oeuvre est important pour les sociétés forestières et les collectivités avoisinantes, mais il n'indique aucune catégorie spécifique pour indiquer son importance comme source d'emplois et de revenus locaux. Il n'y a pas de doute que l'emploi est un facteur clé du bien-être des gens et des collectivités. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le secteur forestier assure la subsistance et fournit des emplois rémunérés à ce qui équivaut à 60 millions d'années-personnes d'emploi à l'échelle mondiale, dont 80 % dans des pays en développement (Natural Resources Canada, 1996). On doit noter que le « secteur forestier » couvre une réalité plus étendue que l'industrie forestière. Par exemple, il inclut les activités de chasse et de cueillette dont dépendent de nombreuses économies locales.

Ainsi, au Canada, au moins 330 collectivités doivent leur existence à la récolte du bois (Natural Resources Canada, 1996), tandis que le secteur forestier fournit 988 000 emplois (Price Waterhouse, 1995). En 1995, l'industrie forestière a contribué 34 milliards $ à la balance commerciale du Canada, soit plus que toute autre industrie, et 5,1 milliards $ en paiements directs aux divers gouvernements en droits de coupe, taxes et autres contributions (Price Waterhouse, 1995). Les effets de ces contributions se répandent dans la société en une panoplie d'autres bienfaits économiques et sociaux, peut-être moins visibles.

McNeely compare aussi la coupe du bois à la panoplie d'autres utilisations des forêts de façon polarisée, ce qui une fois encore déforme la valeur des forêts, en particulier dans le contexte canadien. En marge de l'article de McNeely se voit une illustration d'une scie à chaîne sur la face coupée d'un arbre (p. 22). La légende qui l'accompagne déclare qu'il ne faut que 800 secondes pour couper un arbre qui fournira des fibres en vue de la production de pâtes et papiers, mais qu'il faut 800 ans pour qu'il atteigne le diamètre illustré et contribue à l'alimentation en eau claire, à la modération du climat, à l'écotourisme et à l'équilibre écologique, tout en fournissant des médicaments et en contribuant sa splendeur à notre vie. Ce que la légende ignore, une fois de plus, c'est que la coupe du bois fournit beaucoup d'emplois. Elle trahit en outre une ignorance plutôt évidente des processus écologiques, les arbres fournissant tous les services susmentionnés bien avant qu'ils n'aient 800 ans. D'aussi vieux arbres sont de loin l'exception au Canada, où la plus grande partie des forêts nordiques sont détruites par des feux irréprimés tous les 60 à 120 ans (Kimmins, 1992). Implicitement, l'illustration suggère que les forêts de deuxième venue qui résultent de la coupe du bois sont de moindre qualité pour la biodiversité. Cette suggestion est contestable dans le cas de la forêt boréale, où d'importantes perturbations naturelles l'ont périodiquement rajeuni.

On se bat depuis longue date pour faire reconnaître l'importance des perturbations pour les forêts. Signalons comme exemple la suppression délibérée, jusque vers le milieu des années 1900, des incendies dans l'habitat du séquoia géant à Mariposa Grove, dans le parc national Yosemite, en Californie, parce que les gens croyaient que l'on pourrait ainsi assurer la pérennité de ces arbres. Les scientifiques ont alors réalisé que le feu était nécessaire pour régénérer les séquoias et prévenir l'invasion du sapin du Colorado, sciaphile. La gestion des feux a depuis été adaptée en fonction de ces nouvelles données (Botkin, 1990).



Dans un peuplement composé de conifères du même âge, la meilleure méthode de récolte d'un point de vue pratique et « naturel » pourrait fort bien être la coupe à blanc. (Photo de D.E. McAllister)

« Les participants à des débats sur les forêts doivent éviter de simplifier les méthodes d'exploitation forestière pour les polariser. »

Un autre tableau de l'article de McNeely, le tableau 1 (p. 16), quantifie la compatibilité de plusieurs utilisations des forêts avec d'autres besoins. À nouveau, le tableau induit le lecteur en erreur en ce qui concerne les méthodes d'exploitation forestière. Il projette les coupes rases comme étant tout simplement inconciliables avec la qualité de l'eau et la biodiversité. Mais, au Canada, la conservation des espèces aquatiques et la protection de la qualité de l'eau sont les principales raisons sous-tendant la mise en application de règlements et de mesures de protection, comme les zones tampons boisées en bordure des cours d'eau et des lacs. Nous sommes d'avis que la compatibilité entre les coupes rases et la protection de la qualité de l'eau et des espèces aquatiques est ainsi accrue. En polarisant la question et en faisant la généralisation que les coupes rases sont inconciliables avec la conservation de la biodiversité, McNeely simplifie trop les processus écologiques et les régimes de gestion. Les forêts canadiennes sont dynamiques et ont la capacité de se rétablir de profondes perturbations pourvu que ces dernières n'ont pas grevé le mécanisme de rétablissement (Kimmins, 1992). La création de grandes éclaircies dans une forêt favorisera certaines espèces par rapport aux autres. Il faut alors se poser les questions suivantes : les peuplements de remplacement sont-ils ceux recherchés ? (Botkin, 1990) et l'habitat ainsi créé maintiendra-t-il la biodiversité ? De récentes recherches en biologie de la conservation et en écologie des paysages ont révélé que de nombreuses espèces migrent d'un endroit à l'autre du paysage lorsque les conditions locales changent, un élément clé de leur survie à long terme. Par l'entremise d'une gestion prudente, l'industrie forestière doit répondre aux besoins spécifiques des espèces qui ne sont pas capables de se trouver de nouveaux habitats, par exemple les espèces rares et celles qui requièrent des types particuliers d'habitats.

Il n'y a pas de « bonne » manière de gérer une forêt parce qu'il n'existe pas un type unique de forêt au Canada. Par exemple, dans une forêt décidue du sud du Québec ou de l'Ontario, les essences sont réparties en peuplements plus petits que ceux observés dans la plus grande partie de la forêt boréale. Les mesures de gestion appropriées appliquées dans ces deux écozones seront donc différentes (Environnement Canada, 1994). Dans les peuplements à structure verticale hétérogène où les arbres sont d'âges divers, la coupe d'écrémage peut être la manière la plus appropriée de récolter les arbres. Mais dans un peuplement composé de conifères du même âge, la meilleure méthode de récolte d'un point de vue pratique et « naturel » pourrait fort bien être la coupe à blanc.

Les incendies de forêt sont les principales perturbations dans les forêts boréales. Les feux d'origine naturelle peuvent raser des superficies beaucoup plus vastes que n'importe quelle coupe rase, et relâchent d'énormes quantités de dioxyde de carbone et d'autres polluants dans l'atmosphère. La biodiversité s'est adaptée à ces perturbations, ainsi qu'aux épidémies d'insectes et aux maladies. Certaines essences forestières, comme le pin blanc et le pin gris, dépendent des feux de forêt pour que les graines aient accès au sol minéral et que les cônes ouvrent. Toutefois, il est aussi important de reconnaître qu'aucune méthode de récolte des arbres a des incidences identiques aux perturbations naturelles. La clé est de minimiser ces différences de sorte à minimiser l'impact sur la biodiversité.

L'APPROCHE DE L'INDUSTRIE CANADIENNE Les progrès faits au titre de la conservation de la biodiversité forestière par l'entremise de la gestion des forêts dépendent de données scientifiques solides. Il se peut qu'une méthode de gestion qui soit appropriée dans un écosystème ne le soit pas ailleurs. Au Canada, l'industrie forestière veille actuellement à la conservation de la biodiversité par l'entremise de diverses approches. L'une d'entre elles, donnée en exemple ci-dessus, est

d'imiter les perturbations naturelles autant que possible de sorte à protéger la biodiversité dans l'espace et dans le temps. Cette approche est fondée sur les prémisses que la conservation de la biodiversité doit tenir compte des conséquences inévitables des perturbations naturelles et que la biodiversité survit grâce à de telles perturbations.

Une autre approche est de mettre l'accent sur les espèces indicatrices, en déterminant leurs besoins et en gérant la forêt en conséquence. Par exemple, dans certains écosystèmes, comme les forêts côtières de la Colombie-Britannique et les forêts décidues du sud de l'Ontario et du Québec, les perturbations naturelles à grande échelle ne sont pas les principaux facteurs actionnant la dynamique des forêts. L'approche axée uniquement sur les espèces indicatrices pourrait être plus appropriée dans ce cas-ci, lorsqu'elle est couplée à une surveillance étroite.

Dans le cas des deux approches, des programmes de surveillance sont requis pour peaufiner et évaluer leur efficience. À la lumière des lacunes dans les connaissances sur les besoins spécifiques de la plupart des espèces fauniques, ces deux approches indirectes, combinées et couplées à une surveillance étroite, pourraient compter parmi les meilleures stratégies à adopter dans une grande partie du Canada. C'est une stratégie qui vise à réaliser une gestion durable des forêts tout en tenant compte des besoins de toutes les espèces sylvicoles.

UN DÉFI NOUS ATTEND Dans l'effort collectif de la planète d'assurer que les forêts puissent satisfaire aux nombreuses exigences qui lui sont imposées, il est essentiel d'éviter de faire des généralisations qui ne sont pas étayées par des preuves scientifiques. Les participants à des débats sur les forêts doivent éviter de simplifier les méthodes d'exploitation forestière pour les polariser, en particulier lorsque certaines d'entre elles sont, de fait, adaptées à des écosystèmes spécifiques. Ils doivent se rappeler que tout bon équilibre entre les divers critères de la gestion durable des forêts doit être établi localement par l'entremise de consultations de tous les intervenants, y compris ceux qui tirent des bienfaits directs des forêts par le truchement d'emplois ou d'activités connexes.

La réalisation de la gestion durable des forêts devra tenir compte des trois réalités fondamentales suivantes :

- les forêts mondiales ont une capacité de production limitée;
- la population mondiale continue d'augmenter;
- la pression sur les forêts vient de nombreux secteurs et de sources différentes.

Chaque année, une partie des cinq millions d'hectares requis pour accroître la production vivrière vient de la conversion de forêts en terres agricoles (FAO, 1996), principal facteur à l'origine de la perte d'écosystèmes forestiers à l'échelle du globe (UNEP, 1996).

Dans les pays en développement, nous devrons en faire encore plus au titre de la gestion durable des forêts, tout en poursuivant nos efforts pour réutiliser et recycler les produits du bois. Comme le déclare le rapport de la Commission Brundtland publié en 1988, *Notre avenir à tous*, « la tâche critique est de trouver un équilibre entre le besoin d'exploiter les forêts et le besoin de les conserver ». C'est un équilibre et une responsabilité que nous devons tous partager, tant pour la santé des forêts que pour le bien-être des générations présentes et futures.

RÉFÉRENCES

Botkin, D.B. 1990. Discordant harmonies: A new ecology for the twenty-first century. Oxford University Press. New York. pp. 162–166.

Canadian Council of Forest Ministers. 1995. Defining sustainable forest management — A Canadian approach to criteria and indicators. Canadian Forest Service. Ottawa, Ontario. 22 pp.

Canadian Standards Association. 1996a. A sustainable forest management system: Specifications document. CAN/CSA - Z809-96.

Canadian Standards Association. 1996b. A sustainable forest management system: Guidance document. CAN/CSA - Z808-96.

Environment Canada. 1994. Biodiversity in Canada: A science assessment for Environment Canada. Minister of Supply and Services Canada. Ottawa. Ontario. 245 pp.

Food and Agriculture Organization. 1996. World food summit. Towards universal food security: Policy statement and plan of action. Draft document. 13–17 November 1996. Rome, Italy.

Kimmins, H. 1992. Balancing act: Environmental issues in forestry. UBC Press, Vancouver, BC. 244 pp.

McNeely, J.A. 1996. Who cares about forest biodiversity? Global biodiversity 6(2): 14–23.

Natural Resources Canada. 1996. The state of Canada's forests — 1995-96: Sustaining forests at home and abroad. Ottawa, Ontario. 112 pp.

Price Waterhouse. 1995. The forest industry in Canada — 1995. 26 pp.

United Nations Environment Programme. 1996. Biological diversity and forests: Note by the Executive Secretary. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Third meeting. Buenos Aires, Argentina. Item 10.2 of the provisional agenda.

World Commission on Environment and Development. 1987. Our common future. Oxford University Press, New York.

Temagami : des décisions pas si claires que ça

par John Hodgson

... Je vis à Temagami, dans le nord de l'Ontario. Vous avez entendu parler de Temagami lorsque Earthroots, une organisation d'activistes verts de Toronto, a envoyé une escouade de jeunes gens à la forêt d'Owain pour apprendre ce qu'est la désobéissance civile et protéger les peuplements mûrs.... Ils n'ont jamais appris que la forêt d'Owain avait déjà été coupée au moins deux fois depuis 1886. Cette forêt est un monument à la foresterie durable. On ne les a pas amenés à la réserve forestière White Bear, où une vaste étendue de vrais peuplements mûrs est protégée dans le cadre d'un effort de coopération entre le canton de Temagami, les autochtones locaux et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario.

Ces jeunots n'étaient de fait pas plus ignorants des choses du Nord que la plupart des sudistes. Earthroots et d'autres groupes de même vocation sont d'habiles manipulateurs des médias. Les sudistes mettent les forêts du nord de l'Ontario sur le même pied que la baie Clayoquot. Ils confondent la coupe à blanc avec la démence qui sévit en Colombie-Britannique, où le déboisement des flancs de montagne a causé l'érosion à grande échelle.

Les pinèdes du Nord font partie d'un écosystème pyrocontrôlé. Les arbres vieillissent puis, ravagés par les maladies, pourrissent. Ils sont éventuellement frappés par la foudre; l'incendie ravage alors la forêt, maintenant ainsi l'écosystème en favorisant la repousse. Le gouvernement a interdit la coupe à blanc du pin rouge et du pin blanc dans la région de Temagami. Mais pourtant la coupe à blanc est utile. Lorsque la forêt est malade, plus étendue est la coupe à blanc, meilleures sont les chances des nouvelles pousses de ne pas être infestées par les maladies et les parasites ravageant les forêts voisines. Certains forestiers expérimentés sont d'avis que la prévention des feux de forêt fait plus de mal que de bien à la santé des forêts. Dans la région de Temagami, de vastes étendues de forêts ont été mises en réserve pour créer des parcs, et la possibilité de coupe annuelle à l'extérieur de ceux-ci est limitée à 1 %. Ce n'est guère là un viol des forêts.

Les nordistes savent cela... [Mais] il faudrait nous chasser pour que le Nord puisse retourner à son état originel, que seuls les touristes pourront visiter à l'été. Et pourtant Earthroots et la menace de la désobéissance civile ont nui au tourisme. Les réservations sont à leur plus faible niveau en 20 ans. Temagami est dépeint comme une écorégion sauvage, dévastée par les magnats du bois et les rois des mines.... Nous avons des milliers d'arbres, des lacs magnifiques et une industrie d'exploitation des ressources naturelles responsable. Venez voir vous-même.

Biodiversité et responsabilité envers le milieu naturel

Réponse de Alan Drengson et Duncan Taylor à Simon Nadeau et Jean-Pierre Martel

1. Nous sommes inquiets aussi pour la biodiversité forestière et sa conservation. Être responsable du milieu naturel signifie protéger la diversité écologique - élément essentiel pour assurer sa durabilité. Être responsable du milieu naturel exige la prise de mesures. Étant donné les lacunes dans nos connaissances, il est sage de se tromper en faisant en sorte de moins interférer dans les systèmes naturels.

2. La préservation de la biodiversité forestière dépend de données scientifiques fiables. Mais la fiabilité des données écologiques est obscurcie par le désaccord entre les spécialistes rémunérés. Les travaux cités dans les débats actuels sont souvent des recherches étroitement focalisées menées selon les approches limitées qui nous ont donné les modèles de l'agriculture industrielle, à l'origine de la transformation de forêts naturelles en plantations appauvries au plan biologique et de l'appauvrissement des économies locales. (Pour une discussion approfondie du sujet, voir *Betrayal of Science and Reason*, de Paul R. Ehrlich et Anne H. Ehrlich, 1996; *A New Ecology* dans *The Trumpeter*, de J. Stan Rowe, automne 1997; et notre introduction à l'anthologie intitulée *Ecoforestry: The Art and Science of Sustainable Forest Use*, 1997.)

3. Le maintien de la biodiversité requiert une démarche équilibrée et intégrée. Les modèles de gestion actuels ne protègent pas la biodiversité. Ils sont axés trop étroitement sur des espèces ? préférées ? et les profits, et sont dépourvus d'une compréhension exhaustive de l'écologie des communautés humaines et naturelles. Ils n'incluent pas *tous* les intérêts et valeurs en cause. Une démarche multiforme du coût de revient complet est requise, comme l'écoforesterie.

4. L'élaboration de normes pour l'homologation de la gestion durable des forêts est une bonne chose, mais un système d'homologation fiable doit être géré par des gens qui n'ont pas d'intérêt économique dans les résultats. Les capitalistes ont rarement à coeur le bien-être du grand public et du milieu

Suite à la page 47

Réaction au Forum

Le Musée canadien de la nature a le plaisir d'offrir une tribune ouverte pour la publication de divers points de vue, même s'il n'y concourt pas forcément. Il nous fera plaisir de recevoir vos commentaires sur les articles publiés dans *La biodiversité mondiale* ou sur toute autre question de biodiversité. Les commentaires anonymes ne seront pas publiés. Veuillez noter qu'en nous envoyant vos opinions, vous nous permettez de les publier à notre site Web, à <http://www.nature.ca/francais/gbfor.htm>, et/ou dans *La biodiversité mondiale*. Nous nous réservons le droit de réviser ou de condenser les commentaires au besoin. Envoyez votre point de vue par courrier électronique, à <cripley@mus-nature.ca>, par télécopieur, au (613) 566-4763, ou encore par courrier régulier, à Forum de *La biodiversité mondiale*, Musée canadien de la nature, C.P. 3443, Succursale D, Ottawa (Ontario) K1P 6P4, Canada.

RAPPORTS DE CONFÉRENCES

ATELIER DE TRAVAIL SUR LES BASES DE DONNÉES SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET LES RESSOURCES NATURELLES ET L'ÉTABLISSEMENT DE CARTES

Date et lieu : février 1997, Kemptville (Ontario), Canada

Rapporteur : Fred Schueler, Biological Checklist of the Kemptville Creek Drainage Basin

Note du rédacteur en chef : L'activité régionale suivante est un modèle d'engagement communautaire plus étroit envers la découverte et la protection de la biodiversité.

Nous avons invité à notre atelier tous ceux intéressés à utiliser des données géoréférencées pour comprendre la terre et le biote de l'est de l'Ontario, Canada. Étaient inscrits à notre liste d'invités des naturalistes, des spécialistes des sciences naturelles, des employés de musée, des gestionnaires et des intendants de terrains, des propriétaires de bases de données en histoire naturelle, des gestionnaires d'entreprises d'exploitation, des étudiants et des propriétaires fonciers. L'objectif de l'atelier était de discuter de la compatibilité des bases de données et de leur application à la compréhension de l'écologie, du biote et du peuplement de cette région. La réunion était coparrainée par le BCKCDB (Biological Checklist of the Kemptville Creek Drainage Basin) et la Forêt modèle de l'est de l'Ontario (FMEO). Nous avons fourni l'ordre du jour et la FMEO, la salle.

Trente personnes ont accepté l'invitation. Réunis en un seul groupe plutôt que divisés en petits sous-groupes, nous avons consacré la journée à parler de nous et de ce que nous faisions. À tout le moins, la réunion a permis aux chercheurs et aux experts-conseils isolés de se rencontrer et d'échanger des idées et des données. Nous avons découvert qu'un nombre impressionnant d'entre nous ne gardions pas nos bases de données dans le même immeuble que nos systèmes et que nous attendions avec impatience de pouvoir utiliser des disques compacts pour l'archivage.

Comme la réunion était informelle, les travaux de la plupart des participants ont été présentés sous la forme d'un résumé d'une page. Les bases de données dont nous avons discuté sont utilisées à diverses fins, dont l'identification et le catalogage de spécimens, la modélisation de la présence prévue d'espèces, la classification de sites et d'espèces et la coordination de mesures de conservation, ainsi qu'en biogéographie, en phénologie et en gestion foncière. Personne n'a proposé un entremêlement de grande envergure des bases de données en un cadre obligatoire. Comme d'habitude, certains ont demandé que la fiabilité des données soit vérifiée, que des fonds soient trouvés pour l'acquisition et l'étude de données et que les bases de données soient mises à jour. Suivent les quelques recommandations et conclusions que nous avons formulées :

- ne pas imposer des champs d'accès difficile aux personnes qui ne veulent pas les utiliser;
- essayer d'inclure des champs d'accès facile qui peuvent faciliter l'utilisation des données par d'autres;
- transférer les données d'un système à l'autre sous la forme de fichiers *.dbf;
- définir exactement les champs;
- il pourrait être nécessaire de transférer des fragments de code X-Windows avec les champs pour les changer de format.

Nous allons créer une méta-base de données en incluant les bases de données listées par les participants dans les 41 bases déjà réunies par INFOCAT de la FMEO.

Depuis l'atelier, deux participants cherchent, au compte du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, toutes les données disponibles sur l'histoire naturelle de deux cantons de notre région. Cet exercice ressemble à ce que les municipalités devront faire en vertu des nouveaux règlements de planification de l'Ontario. Lorsque leur rapport sera terminé, nous espérons réunir à nouveau les participants à l'atelier, soit par courrier électronique ou courrier escargot, pour déterminer quelles données ils auraient oubliées. Notre prochaine réunion sera une table ronde plutôt qu'un atelier, et cette fois-ci nous inviterons des représentants d'organisations qui ont proposé des normes pour les bases de données, ainsi que tous ceux qui ne sont pas venus à cette réunion. Nous demanderons aussi à quelqu'un de faire

une présentation sur les règles officielles de l'intégrité des données de bases de données. Qui plus est, nous avons l'intention d'envoyer, avant la réunion, une demande pour qu'on nous propose des sujets.

AMERICAN INSTITUTE FOR BIOLOGICAL SCIENCES (AIBS)

Date et lieu : août 1997, Montréal (Québec), Canada
Conférencier principal : Desmond Mahon

Note du rédacteur en chef : Plusieurs chercheurs du Musée canadien de la nature ont participé à la 48e réunion annuelle de l'AIBS, dont le thème était la problématique de la biodiversité. Ils ont dit beaucoup de bien du discours-programme de Desmond Mahon, agent principal de programme, Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (CBD). Je remercie M. Mahon d'avoir pris le temps de résumer son discours sur le rôle de la collectivité scientifique dans l'étape de la mise en oeuvre de la CDB.

Pourquoi un instrument international comme la Convention sur la biodiversité biologique (CDB) est-il nécessaire ? On reconnaît de plus en plus que la conservation de la diversité biologique est essentielle à la survie de l'homme. Nous savons aussi que la plus grande partie de la biodiversité de la planète est retrouvée dans les pays en développement, en particulier aux points d'origine (lieux d'origine des espèces) et aux points de diversité (lieux abritant un nombre élevé d'espèces du même genre). Cela est particulièrement vrai dans le cas de nombreuses espèces vivrières et ressources biologiques utilisables. En outre, une richesse inconnue de ressources génétiques existe dans ces mêmes régions, ressources qui pourraient être menacées de disparition avant que leurs avantages réels pour la race humaine soient réalisés. Les raisons pour protéger ces régions et ces ressources sont donc tant économiques que sociales.

Il y a un peu plus de trois ans que la CDB a été signée, et déjà des procédures et des mécanismes institutionnels ont été établis pour sa mise en oeuvre (phase que nous venons tout juste de commencer). Passer du théorique au pratique est plus qu'un exercice de rédaction de rapports. Les activités menées sous la direction de l'Organe subsidiaire de conseils scientifiques, techniques et technologiques (OSCSTT) et en vertu du Protocole sur la biosécurité, ont des conséquences importantes. (Pour un complément d'information sur les récentes réunions de l'OSCSTT et sur la biosécurité, voir les rapports ci-après.)

La mise en oeuvre de la CDB est une tâche énorme. Les Parties à la Convention sont invitées, à tour de rôle, à passer en revue les rapports nationaux sur les progrès réalisés dans des sphères spécifiques, à peu près de la même manière que fonctionne la Commission du développement durable. Dans les domaines où surviennent des problèmes techniques ou scientifiques, on demande des conseils à l'OSCSTT sur les moyens de faire avancer les travaux ou de régler un problème particulier. En passant en revue les documents de travail connexes et les plans de travail proposés, nous prenons conscience de l'ampleur des compétences requises pour mettre en oeuvre les objectifs de conservation et d'utilisation durable de la CDB.

Il devient en outre évident que de nombreux pays, en particulier ceux en voie de développement, auront peut-être des difficultés à satisfaire aux exigences de la CDB. Le problème devient alors un problème d'avoir la capacité et la possibilité de mettre les exigences en pratique. En abordant cette question, la CDB, l'OSCSTT et le Groupe de travail spécial sur la biosécurité supposent que les pays industrialisés aideront les pays en développement à acquérir la capacité de le faire en partageant l'information, la technologie et le savoir-faire qu'ils possèdent.

Mais maintenant que la Convention passe de l'étape de la conception à celle de la mise en oeuvre, quelles seront les attentes de la collectivité scientifique et quelles seront les conséquences pour cette dernière ?

Deux étapes fondamentales doivent être réalisées. En premier lieu, pour assurer la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité, on doit savoir exactement ce qui est conservé et ce qui est utilisé. En deuxième lieu, pour assurer la protection de la biodiversité, on doit connaître les caractéristiques et les limites de l' « attaqué » et de l' « attaquant ». Les deux étapes impliquent un besoin d'un recueil de la biodiversité planétaire, y compris des « points chauds » au titre des centres d'origine et des centres de diversité biologique, et une liste des régions, des espèces et des écosystèmes en danger. Des spécialistes en méthodes et en traitement de l'information sont requis pour chacune de ces études. Malheureusement, parce que nombre des compétences requises seront de nature régionale ou nationale, il ne sera pas facile de transférer les méthodes et l'information entre écosystèmes, régions et pays.

Où trouverons-nous les compétences et la formation requises, ainsi que la capacité de transférer les connaissances et la technologie sur une telle échelle massive ? Le libellé de la CDB est clair : elles seront fournies par les pays industrialisés. Mais les pays industrialisés ont-ils la capacité de fournir cette aide maintenant ? Il est probable que non,

mais ils doivent se préparer, car les pays en développement compteront sur les gouvernements, les institutions et les gens des pays industrialisés pour les aider.

Dans le seul domaine de la taxinomie, il existe une pénurie critique de spécialistes compétents. Les modèles et les pratiques établis dans les pays industrialisés devront être adaptés aux milieux naturels des pays en développement. Cela est le cas des modèles d'évaluation des incidences environnementales, des critères de détermination de l'appauvrissement de la biodiversité, des bases de référence pour juger l'efficacité des mesures prises et des modèles de gestion et d'évaluation des risques. Tout cela exercera une forte pression sur le cadre institutionnel des pays industrialisés et, par ricochet, sur les universitaires et le personnel de formation de ces établissements ... en d'autres mots, vous.

Je vous encourage donc, ainsi que les établissements d'enseignement supérieur et les organes connexes auxquels vous appartenez, de considérer ces exigences à court et à moyen terme pour la mise en oeuvre viable de la Convention. Les gouvernements de la planète ont pris des engagements envers les objectifs de la CDB, tant dans les arènes nationale qu'internationale. Le temps est venu de concrétiser ces engagements.

RÉUNION DE L'ORGANE SUBSIDIAIRE DE CONSEILS SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES (OSCSTT)

Date et lieu : septembre 1997, Montréal (Québec), Canada
Rapporteur : Désirée McGraw

Note du rédacteur en chef : L'article suivant, révu et résumé par Mme McGraw s'inspire de l'analyse préparée par l'équipe du Bulletin des négociations de la Terre (BNT). Le BNT est un service de compte rendu de négociations multilatérales en matière d'environnement et de développement à l'échelle du globe. Pour obtenir un compte rendu détaillé de cette réunion préparé par le BNT, visitez le site Linkages à <http://www.iisd.ca/linkages/biodiv>.

Des experts scientifiques, techniques et technologiques de tous les coins du monde sont venus à Montréal pour vider un ordre du jour chargé. Cinq jours plus tard, ils sont repartis satisfaits d'avoir obtenu des résultats tangibles. Lors de l'assemblée plénière, les délégués ont considéré la mise en oeuvre de la phase pilote du Centre d'échange et ont passé en revue un rapport d'étape des travaux de l'OSCSTT et de l'efficacité de ses conseils. Deux groupes de travail ont préparé des recommandations et des programmes de travail pour les quatre composantes clés que l'on avait demandé à l'OSCSTT d'examiner. Ces composantes sont la biodiversité marine et côtière, la biodiversité des eaux intérieures, la biodiversité forestière et la biodiversité agricole. Les recommandations et les programmes de l'OSCSTT seront envoyés, aux fins d'adoption, à la IVe Conférence des Parties (CDP-4), qui aura lieu en Slovaquie en mai 1998.

BIODIVERSITÉ MARINE ET CÔTIÈRE Les travaux sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine et côtière n'ont relativement pas prêté à controverse, peut-être grâce au cadre solide établi lors d'OSCSTT-1 (septembre 1995) et de la première réunion des experts sur le sujet, tenue en Indonésie en mars 1997. Toutefois, certaines ONG se sont dites frustrées de l'échec de l'OSCSTT de reconnaître adéquatement la contribution potentielle des compétences traditionnelles et locales, tandis que d'autres participants ont demandé si la « liste d'experts » se matérialiserait à un moment donné. À la levée de la séance, certains ont exprimé le besoin d'avancer plus rapidement, en particulier au titre des impacts négatifs de la mariculture et de l'introduction d'espèces exotiques sur la biodiversité marine et côtière. Par exemple, la CDP-4 pourrait mandater la liste impressionnante d'experts à s'engager plus étroitement; ceux-ci pourraient alors faire un contrôle interne des activités ou des produits exigés dans le programme de travail.

EAUX INTÉRIEURES Les discus-sions sur la biodiversité des eaux intérieures ont été relativement simples, sauf pour deux questions. L'OSCSTT devrait-il approuver les critères de la Convention de Ramsar pour identifier les terres humides ? Et devrait-il adopter les critères et les définitions de l'UICN au titre des espèces dulçaquicoles menacées ? Étant donné l'étendue de la CDB, certains délégués ont douté que les critères étaient assez détaillés. Dans les deux cas, les délégués ont demandé que l'on collabore et que l'on mène des travaux, mais ils n'ont pas précisé quand et comment cela se ferait. La situation des travaux sur les critères semble réfléchir la délicate question d'équilibre entre la responsabilité de l'OSCSTT d'élaborer des normes scientifiques solides et le besoin qu'il a de faire des progrès visibles.

FORÊTS Comme l'avaient prédit de nombreux observateurs avant OSCSTT-3, l'ordre du jour des forêts s'est révélé épineux et sujet à controverse. L'OSCSTT-3 a visé l'élaboration d'un programme de travail sur la biodiversité forestière, mais certains participants ont exprimé des réserves à l'effet que cette polarisation ne ciblait pas adéquatement les points mis en lumière dans la décision de la CDP-2. Cette dernière demandait à l'OSCSTT de fournir des critères et des indicateurs pour la gestion durable des forêts et des moyens d'atténuer l'anthropisation des forêts. D'autres délégués ont demandé pourquoi l'OSCSTT s'occupait de

l'élaboration d'un programme sur les forêts étant donné que ces dernières ne sont pas encore un point à l'ordre du jour de la CDP. D'autres participants étaient d'avis que le programme de travail obtenu n'était ni stratégique ni spécifique pour ce qui est de certaines questions, comme l'inclusion de la biodiversité dans la gestion des forêts, l'accréditation volontaire et le partage équitable des retombées.

Certains observateurs ont noté que l'on tentait de passer le rôle de meneur en matière de biodiversité forestière au Forum intergouvernemental sur les forêts (FIF). Le FIF n'étudie les questions biologiques touchant les forêts que dans le contexte de nombreux autres dossiers liés directement ou indirectement aux forêts. Certains participants étaient ravis que l'OSCSTT avait reconnu que les activités de leurs programme de travail sur les forêts devaient être menées « en coordination avec ... » les propositions de mesures du FIF et les délibérations futures du FIF, plutôt que « sous le plan ... » du libellé catégorique originel. De leur avis, le nouveau libellé signifie que le programme de travail sur les forêts de l'OSCSTT ne sera pas subordonné aux décisions du FIF, ni devra les servir.

AGRO-BIODIVERSITÉ Certains observateurs étaient contents des efforts communs du Secrétariat de la CDB et de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) au titre des questions touchant l'agro-biodiversité, citant ces efforts comme un exemple positif de la coopération avec d'autres organisations si souvent demandée lors des réunions de la CDP. Quelques participants auraient toutefois préféré que les recommandations d'OSCSTT-3 soient ciblées de sorte à influer sur les négociations en cours pour la révision, en harmonie avec la CDP, de l'Engagement international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. L'accès et le partage des retombées continueront d'être des questions complexes, et l'OSCSTT-3 n'a pas fait de grands progrès dans l'étude de leur lien avec les questions d'ordre commercial. Un observateur était content que l'OSCSTT semblait disposé à collaborer avec le Comité du commerce et de l'environnement de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), mais était d'avis que l'on avait raté une occasion de considérer une coopération avec tous les comités et activités de l'OMC, comme le groupe chargé des aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (APIC) et le Comité de l'agriculture.

LE POINT Dans son discours à l'OSCSTT-3, la directrice exécutive du PNUE, Mme Elizabeth Dowdeswell, a posé la question suivante : Est-ce que les délégués peuvent dire que la biodiversité planétaire est en meilleur état maintenant, cinq ans après le Sommet de Rio, grâce à leurs travaux scientifiques et leur influence sur la CDP ? Lorsqu'on leur demandait leur réponse à cette question en privé, la plupart des délégués étaient soit très réservés ou semblaient perplexes. Est-ce que cette incertitude provient de l'absence d'une opinion ou d'une répugnance à dénigrer le travail ardu des nombreux participants ? La réponse n'est pas claire. Ce qui est clair, toutefois, c'est l'ampleur et la complexité du travail que OSCSTT-3 envoie à la CDP-4. La réception que fera la CDP aux recommandations de l'OSCSTT et les mesures que la CDP prendra vis-à-vis des programmes de travail proposés seront peut-être de meilleurs indicateurs de la contribution de l'OSCSTT à la conservation de la biodiversité.

I^(RE), II^(E) ET III^(E) RÉUNIONS DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC NON RESTREINT SUR LA BIOSÉCURITÉ (GTBS-1, GTBS-2 ET GTBS-3)

Lieu : Montréal (Québec), Canada
Rapporteur : Gilles Seutin

SURVOL Les récents progrès dans la technologie de l'ADN nous permettent maintenant de produire des organismes qui portent des copies modifiées ou doubles de leurs propres gènes et de gènes d'organismes non apparentés. Ces gènes attribuent généralement de nouvelles caractéristiques aux receveurs, que l'on appelle alors des organismes vivants modifiés (OVM). Bien que certains OVM, comme les bactéries biomanipulées pour produire des antibiotiques, sont extrêmement importants pour la race humaine, l'utilisation et le transfert imprudents d'OVM pourraient avoir des incidences profondes sur la biodiversité.

Il n'est pas surprenant alors que les Parties à la Convention sur la diversité biologique (CDB) reconnaissent le besoin de prudence lorsqu'on fait affaire à des OVM, en particulier lorsqu'ils sont lâchés dans des milieux naturels. En s'inspirant des recommandations d'un groupe ad hoc d'experts présentées à Djakarta en novembre 1995, les Parties ont décidé d'amorcer « des négociations pour élaborer ... un protocole sur la biosécurité, mettant l'accent de façon précise sur le déplacement transfrontalier de tout [OVM] qui pourrait avoir un effet défavorable sur la diversité biologique ». La biosécurité, terme qui n'est pas encore défini officiellement, désigne les mesures de précaution à prendre pour assurer la manutention, l'utilisation et l'élimination sûres d'OVM. Pour de nombreux pays industrialisés, un protocole sur la biosécurité clarifierait et normaliserait les procédures pour l'exportation de produits d'origine biotechnologique. Pour les pays

en développement, le protocole serait un mécanisme pour assurer le transfert de techniques. Pour élaborer un tel protocole, le Groupe de travail ad hoc non restreint sur la biosécurité a été créé.

En plus d'avoir d'importantes ramifications pour la biosécurité et la conservation de la diversité biologique, le travail du GTBS est en outre crucial à un autre niveau. Comme les négociations pourraient se solder par le premier protocole à être élaboré en vertu de la CDB, nombreux sont ceux qui le voient comme une mise à l'épreuve de la maturité de la Convention, tandis qu'un échec minerait gravement la crédibilité de celle-ci. On s'attend d'achever l'élaboration du protocole d'ici la fin de 1998.

Les divisions qui se sont manifestées entre les pays industrialisés et les pays en développement, ainsi que les alliances non courantes qui ont été formées, sont un des aspects les plus fascinants du « processus GTBS ». Par exemple, le Norvège défend des positions qui se rapprochent souvent de celles de pays en développement, tandis que plusieurs pays en développement qui possèdent des industries biotechnologiques nouvelles ont adopté des positions ressemblant à celles de pays industrialisés.

GTBS-1 Le GTBS s'est réuni pour la première fois à Århus, Danemark, en juillet 1996. Les délégations nationales ont présenté leurs opinions sur la portée et le contenu d'un protocole éventuel. La plupart des pays en développement étaient en faveur d'un accord général sur la biosécurité, tandis que plusieurs pays industrialisés favorisaient un protocole ne portant que sur les déplacements transfrontaliers. La discussion a permis d'identifier quelques points communs et de nombreux points litigieux. Tous ont reconnu le besoin d'une procédure détaillée d'accord éclairé préalable (AEP) en vertu duquel les déplacements transfrontaliers ne pourraient être effectués que s'ils sont autorisés par le pays récepteur. Le type d'OVM couvert par le protocole ne faisait pas l'unanimité. Le protocole devrait-il ne cibler que les OVM montrant de nouvelles caractéristiques, ou seulement ceux qui pourraient avoir un effet néfaste sur la biodiversité, ou encore ceux que l'on ne prévoit utiliser que dans le milieu naturel ? Certains délégués étaient en outre d'avis que le protocole devrait couvrir les produits des OVM.

Il n'est pas encore clair comment ces divergences d'opinions seront réglées. Une solution serait d'élaborer un protocole à nombreuses facettes qui définit les diverses responsabilités et obligations des pays, des exportateurs et des importateurs de différents types d'OVM. Par exemple, un tel protocole exigerait le transfert de l'information sur la sécurité avant l'exportation d'OVM, tout en exigeant une autorisation explicite de l'importateur avant le transfert de types spécifiques d'OVM. Évidemment, on peut penser à de nombreuses combinaisons, et rares sont celles qui ont été exclues jusqu'à maintenant.

GTBS-2 En mai 1997, en s'inspirant d'aide-mémoire déposé par le président, M. Veit Koester (Danemark), les délégués au GTBS-2 ont commencé à discuter des détails de nombreux éléments du protocole, y compris l'AEP et les procédures de notification, les autorités compétentes, l'évaluation et la gestion des risques, la surveillance et la conformité. Les aide-mémoire conte-naient des questions précises sur chaque élément, et les délégués ont été invités à présenter la position de leur pays à l'égard de chacun. À la fin de la réunion, les gouvernements ont été invités à présenter le texte juridique des éléments discutés aux fins d'examen par le GTBS-3. Les délégués ont en outre demandé que le Secrétariat de la CDB élabore des projets d'articles sur une série de questions d'ordre financier et institutionnel, ainsi que des projets de clauses protocolaires.

GTBS-3 Deux processus distincts ont été menés en parallèle en octobre 1997. En premier lieu, les questions laissées en suspens depuis la dernière réunion ont été étudiées, y compris les points très controversés des considérations socio-économiques, de la responsabilité et de l'indemnisation. Les considérations socio-économiques ont été identifiées à maintes reprises comme le point le plus susceptible de paralyser les négociations. De nombreux pays en développement s'inquiètent que l'introduction d'OVM pourrait perturber l'économie et les conditions sociales chez eux, tandis que plusieurs pays industrialisés soutiennent que les considérations socioéconomiques sont trop difficiles à quantifier rigoureusement pour être incluses dans les procédures d'évaluation des risques. D'importants progrès ont été réalisés à ce titre lors du GTBS-3, et la question de la responsabilité et de l'indemnisation semble maintenant être la plus litigieuse.

En deuxième lieu, les délégués ont passé en revue les textes juridiques présentés par les gouvernements et le Secrétariat afin d'obtenir des textes « consolidés ». Au titre de cette procédure de prénégociation, aucune présentation n'est éliminée, mais les propositions sont groupées, enchaînées ou fusionnées dans la mesure où elles sont réciproquement compatibles. Dans la plupart des cas, l'exercice a permis de réduire un grand nombre de présentations, allant souvent de 10 à 15, à un petit nombre de présentations fondamentalement différentes.

EN ANTICIPATION DE GTBS-4 Le GTBS se réunira à nouveau en février 1998 pour une première réelle séance de négociation. Bien que les trois premières réunions du GTBS ont permis d'identifier l'éventail d'options possibles pour un

protocole sur la biosécurité, elles n'ont pas réussi à rallier les positions. Nous n'avons donc pas encore de réponses aux questions les plus difficiles.

Par exemple, bien que tous reconnaissent le besoin d'un AEP, l'éventail des organismes auxquels il devrait s'appliquer doit encore être défini, et les détails de la procédure ne sont pas clairs : qui la déclenche, comment et quand; quelle information doit être fournie; dans quel délai devrait-on s'attendre à une réponse, etc. De même, bien que tous étaient d'accord que l'autorisation d'importer des OVM devrait être fondée sur des évaluations rigoureuses des risques et que tous les pays devraient avoir à leur disposition suffisamment de compétences et de possibilités en gestion des risques, il est évident que les pays industrialisés et les pays en développement ont des opinions très différentes sur ce qui est requis pour mener des études d'évaluation et de gestion des risques.

L'objectif du GTBS pour la réunion de février prochain est de produire un texte du protocole consolidé intégralement et négocié partiellement, que l'on présentera présenté à la IV[e] Conférence des Parties (CDP-4) à la CDB, qui aura lieu en mai 1998. La plupart des délégués et des observateurs ont été surpris de l'efficacité avec laquelle le président a mené les discussions du GTBS jusqu'à maintenant, et nombreux sont ceux qui croient maintenant que le GTBS pourrait respecter le délai de fin 1998 qu'il s'est imposé. Il est probable que GTBS-4 recommandera à la CDP-4 de convoquer deux autres réunions de négociation du GTBS en 1998 et une réunion extraordinaire de la CDP à la fin de l'année pour la signature du protocole.



BIOÉVÉNEMENTS

18-19 FÉVRIER 1998
Vancouver, Colombie Britannique, CANADA
II[e] Symposium annuel sur le chanvre industriel et commercial
Renseignements : *Arthur Hanks, rédacteur en chef,* Commercial Hemp Magazine, *tél. : (604) 258-7171, télécopieur : (604) 258-7144, adr. élect. : <events@ wisenoble.com>*

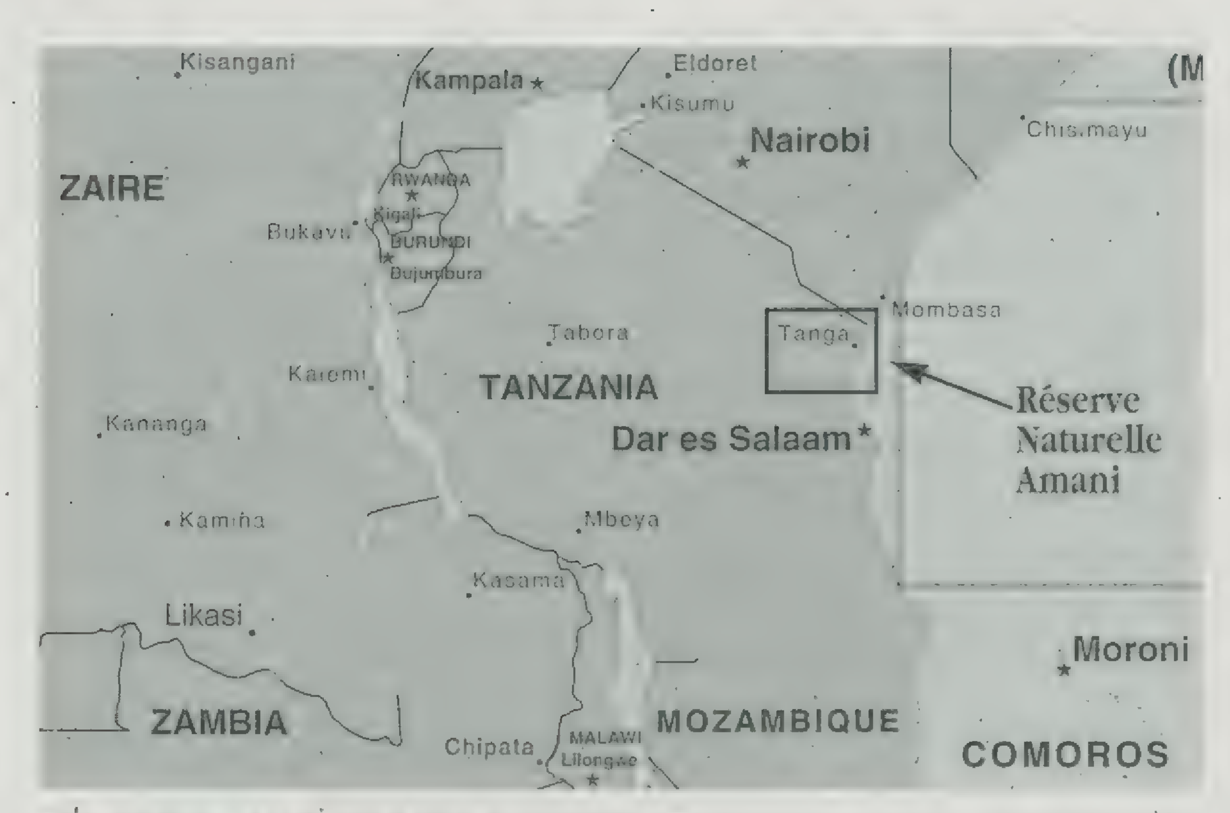
3-4 AVRIL 1998
Weetwood Hall, ROYAUME-UNI
Conférence internationale sur la recherche en développement durable
Renseignements : *ERP Environment, P.O. Box 75, Shipley, West Yorkshire BD17 6EZ, UNITED KINGDOM, tél. : 44-1274-530409*

18-22 MAI 1998
Kingston, JAMAÏQUE
8[e] Réunion des États et des Parties à la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer
Renseignements : *Adr. élect. : <doalos@ un.org>, site Web : <http://www.un.org/ depts/los>*

19-25 JUILLET 1998
Florence, ITALIE
Le dilemme de la gestion des écosystèmes
Renseignements : *Boris Zeide, School of Forestry, University of Arkansas, Monticello, AR 71565-3468, USA, tél. : (870) 460-1648, adr. élect. : <zeide@uamont.edu>*

19-25 JUILLET 1998
Florence, ITALIE
La biologie de la conservation au niveau moléculaire
Renseignements : *Tim King, US Geological Survey, Leetown Science Center, 1700 Leetown Road, Kearneyville, West Virginia 25430, USA, adr. élect. : <Tim_King@usgs.gov>*

DU NOUVEAU EN BIODIVERSITÉ



CLASSIFICATION DE LA RÉSERVE NATURELLE AMANI DE LA TANZANIE

Le 9 mai 1997, le gouvernement de la Tanzanie a classé officiellement la Réserve naturelle Amani, située dans le secteur est des montagnes Usambara, afin d'en protéger la biodiversité, dont des plantes et des animaux endémiques en ces forêts tropicales humides submontagnardes. Les forêts tropicales humides de l'est des Usumbara comptent parmi les zones de conservation les plus précieuses de l'Afrique et constituent l'un des points chauds de la biodiversité et l'un des centres de diversité végétale de la planète.

L'East Usambara Catchment Forest Project (EUCFP) travaille depuis 1990 en vue de protéger les forêts naturelles de l'est des Usambara. Le projet vise à établir la Réserve naturelle Amani, à protéger les sources d'eau, à établir des réserves forestières et à les protéger, à assurer les avantages que les villageois tirent des forêts et à remettre en état le Jardin botanique Amani. La Division de la foresterie et de l'apiculture du Ministère des Richesses naturelles et du Tourisme est responsable de la mise en oeuvre du projet, avec l'appui financier du gouvernement de la Finlande et l'appui à la mise en oeuvre du Service des parcs et des forêts finlandais. L'aide financière pour les deux premières phases du projet, s'étalant de 1991 à 1998, totalise 6,1 millions $US, soit environ 3,6 milliards TZS. [Résumé d'un affichage électronique de Stig Johansson, conseiller technique principal, East Usambara Catchment Forest Project, P.O. Box 5869, Tanga, TANZANIA, tél./télécopieur : 255-53-43820, adr. élect. : <usambara@twiga.com>]

JUMA PARLE À LA COMMISSION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le 11 avril 1997, Calestous Juma, secrétaire exécutif du Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (CDB), a prononcé un discours à la troisième réunion de la Commission du développement durable (CDD) au sujet de l'expérience acquise par la CDB jusqu'à maintenant et des mécanismes efficaces mis en place pour coordonner les activités liées aux objectifs de la Convention.

« Comme nous l'avons entendu à maintes reprises au cours des trois derniers jours, les cinq années qui se sont écoulées depuis le Sommet de Rio ont été témoin d'une aggravation générale de la situation de l'environnement global. Nous devons nous demander pourquoi cela est arrivé. Y a-t-il des forces économiques et sociales inexorables à l'oeuvre sur lesquelles nous avons peu ou pas de contrôle ? Ou est-ce simplement parce que nous avons perdu l'élan et les aspirations communes qui semblaient illuminer le déroulement de la CNUED (Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le



développement) ? Se peut-il que les institutions, comme de gros navires, ont de la difficulté à gagner de la vitesse et à changer de cap, et que ces mouvements sont parfois difficiles à déceler ? J'espère que c'est cela, et que l'armada d'organismes et d'institutions voués au développement durable sont réellement en voie de changer de cap pour gouverner d'après le même compas et à une plus grande vitesse. Si cela est le cas, alors la CDD doit jouer, lors de la présente réunion, le rôle de pilote, en offrant des cartes fiables et de bonnes aides à la navigation aux chefs d'État qui se réuniront lors de l'UNGASS (Session extraordinaire de l'Assemblée générale des Nations Unies) pour établir la prochaine étape du voyage. La CDB est un traité, un instrument juridique international. C'est une tribune pour établir des politiques et les priorités, et pour promouvoir la coopération qui est essentielle à sa mise en oeuvre .... Afin que chacun d'entre nous puisse exécuter son mandat de manière efficace, coordonnée et productive, une synergie et une coopération au niveau des institutions doivent être activement recherchées. L'Agenda 21 et la CDB ont des objectifs mutuellement renforçants. Cette mutualité signifie qu'une coopération soutenue entre la CDD et la CDB est essentielle aux deux. La CDB réaffirme son désir de maximiser le potentiel d'une telle synergie et efficience. » [Extrait d'un communiqué du Secrétariat de la CDB diffusé le 17 avril 1997; Photo gracieusement fournie par la Convention sur la diversité biologique]

EXTRAIT DE TOXINES ANTIBIOTIQUES DE GRENOUILLES

Selon le Professeur Chris Shaw et ses collègues de la Queen's University de Belfast, Irlande, les venins de grenouilles tropicales peuvent servir d'antibiotiques extraordinairement puissants. Ne semblant pas détruire les cellules humaines, ces venins s'attaquent aux souches bactériennes. L'équipe de chercheurs croit que la structure chimique des toxines peut être copiée pour créer une nouvelle armée d'antibiotiques. [*Ottawa Citizen*, 7 mai 1997, p. A11]. Cette nouvelle saura réjouir les médecins, car les antibiotiques existants sont de moins en moins efficaces pour lutter contre les bactéries chimio-résistantes. Elle donnera en outre l'espoir aux pays en développement où vivent ces grenouilles, advenant le cas que les retombées de cette découverte soient partagées avec eux, un tel partage des retombées de la diversité biologique étant l'une des pierres angulaire de la Convention sur la diversité biologique. [D.E.M.]



OBTENTION DE BREVETS DE GÈNES DES PEUPLES AUTOCHTONES

Le Human Genome Diversity Project (HGDP) continue d'inquiéter les peuples autochtones, selon un article publié dans *Paragas!*, qui demande si le projet est le sauveur ou le profanateur de la vie. *Paragas!* est publié par le Solidarity Action Group for Indigenous Peoples et la PASAK Regional Lumad Confederation. Les tribus indigènes qui ne se sont pas alliées à d'autres peuples par mariage intéressent particulièrement le HGDP, qui espère percer le secret génétique de l'évolution de l'homme et de l'histoire des migrations humaines, et étudier la prédisposition de certains groupes aux maladies génétiques. D'après l'article, les peuples autochtones ont plusieurs objections au programme; entre autres l'approche réductionniste liant les personnes aux gènes, l'ignorance de leur relation profonde à la terre et la dépréciation des connaissances, de la culture et des traditions autochtones. Ils se demandent pourquoi des organisations internationales et des gouvernements donnent la priorité à des questions de génome autochtone lorsque les propres priorités des peuples autochtones ne sont pas satisfaites. [*Paragas!*, 2(2): 6-9]

DÉBOISEMENT DES FORÊTS BORÉALES MÉRIDIONALES DU CENTRE DE LA SASKATCHEWAN

En janvier 1997, lors de la troisième réunion scientifique nationale du Ecological Monitoring and Assessment Network, quatre chercheurs de la Saskatchewan ont présenté leurs recherches sur l'estimation du changement, de 1963 à 1994, de la superficie des forêts du parc national de Prince-Albert, au centre de la Saskatchewan. Ils ont estimé le changement dans les aires boisées d'une



zone expérimentale de 183 000 hectares en se servant de cartes numériques du Système national de référence cartographique en date de 1963 à 1990. Ils ont aussi utilisé des images du satellite Landsat pour estimer le changement, de 1984 à 1994, de la superficie des forêts de la même zone expérimentale. Les deux méthodes ont révélé des réductions annuelles semblables du manteau forestier : 0,33 % dans le cas des aires boisées de 1976 à 1990 et 0,35 % dans le cas des terrains forestiers productifs de 1984 à 1994.

Ce taux de changement est plus élevé que le taux moyen global de déboisement, de 0,20 % établi par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) pour la période 1980-1990. Les forêts de la Saskatchewan ne sont peut-être pas les seules dans cette situation, car une étude diffusée récemment par le World Resources Institute, intitulée *The Last Frontier Forests*, établit que 41 % des dernières forêts excentriques du Canada sont menacées. [Michael Fitzsimmons, Parcs Canada; Peggy MacTavish, Saskatchewan Research Council; Lorena Patino, Centre for Geographic Information Systems, University of Regina; Peter Farrington, Service canadien de la faune]

NOUVEAUX NOMS HONORIFIQUES D'ESPÈCES À VENDRE

À court de fonds, de nombreux musées cherchent de nouvelles sources d'aide financière. Depuis un an, le Zoologische Staatämmlung München (ZSM) de l'Allemagne met en oeuvre une nouvelle initiative de financement. Pour 5 000 DM (4 185 $CAN) et 10 000 DM (8 370 $CAN), respectivement, un individu ou un établissement choisit un animal; le donateur reçoit un document confirmant que l'espèce a été nommée en son nom (ou du nom de quelqu'un de son choix), un dessin original (dont une copie est publiée) et dix tirés à part de l'article publié. Les documents et les dessins sont présentés lors de cérémonies qui ont lieu deux fois par année.

Une société d'amis du musée, la Freunde der Zoologischen Staatssammlung, administre les fonds à des fins de recherche zoologique. L'argent sert à l'achat de collections ou de livres, au financement de voyages à des fins scientifiques et à l'acquisition d'équipement instamment nécessaire. [*Nature*, 386: 641, 17 avril 1997]

L'approche a de grands mérites. Elle permet de recueillir, en cette période de compressions budgétaires par les gouvernements, des fonds grandement nécessaires. Elle rehausse en outre le profil des travaux taxinomiques et attire l'attention sur le nombre de nouvelles espèces en voie d'être décrites et de celles qui ne le sont pas encore. Enfin et surtout, elle forge un lien entre les gens et les espèces sauvages, un nom étant un puissant symbole spirituel. [D.E.M.]

DES SOCIÉTÉS D'ASSURANCE ET DES BANQUES PARTAGENT LES PRÉOCCUPATIONS DU PNUE EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT

En novembre 1995, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) s'est allié avec de grandes sociétés d'assurance et le secteur bancaire commercial et d'investissement par un Énoncé d'engagement envers l'environnement (ÉEE). La préoccupation commune est que des catastrophes écologiques causées par l'activité humaine peuvent mettre l'industrie en faillite. Le réchauffement de la planète est particulièrement inquiétant à cause des émissions plus élevées de gaz à effet de serre. Des teneurs plus élevées de ces gaz mèneront non seulement au réchauffement de la planète, mais elles donneront aussi probablement lieu à un accroissement de la fréquence et de la force des tempêtes et, par conséquent, des dommages faits par le vent et les inondations. Les signataires de l'ÉEE ont mis sur pied un groupe de pression politique et ont présenté un exposé de principes lors de la Convention sur le changement climatique de juillet 1996. Plus de 70 grandes sociétés d'assurance se sont déjà engagées, et près de 100 banques commerciales ont signé un Énoncé PNUE des banques semblable. La troisième Table ronde PNUE des banques, tenue en mai 1997 à l'Université Columbia, dans l'État du New York, a renforcé cette alliance. [Communiqué de presse du PNUE, mai 1997]

VIVE LA CLASSE EN PLEIN AIR!

Le 2 mai 1997, des étudiants et des enseignants de tous les coins du monde ont marqué la Journée internationale des terrains d'écoles. Lancée par l'organisation Learning through Landscapes du Royaume-Uni, cette journée célèbre la participation des enfants à la transformation de leurs terrains d'écoles en des endroits où ils se sentent bien. Les plans de la fête de 1998 étant en voie d'élaboration, on invite les écoles à communiquer l'information sur leur célébration d'ici le 22 avril 1998. Pour obtenir un complément d'information, composez le (416) 465-1597 ou visitez le site de Green Brick Road à <http://www.gbr.org/school>. [Communiqué de presse de Green Brick Road, 21 avril 1997]

LE CANADA INTERDIT L'UTILISATION DE TURLUTTES ET DE PESÉES DE PLOMB DANS SES PARCS

Depuis janvier 1997, le gouvernement canadien interdit l'utilisation de turluttes et de pesées de plomb dans les parcs nationaux et les réserves d'espèces sauvages du Canada. L'interdiction s'applique aux pêcheurs sportifs qui possèdent des turluttes et des pesées de plomb, même s'ils ne les utilisent pas. [Extrait d'une note de l'American Sportfishing Association publiée dans *Fisheries*, 22(4)] Pour obtenir un complément d'information sur les effets néfastes du plomb sur les écosystèmes d'eau douce et connaître le succès de la Bi Logic Tackle Company dans la production de pesées et de turluttes écologiques, voir *La biodiversité mondiale*, 5(1) : 16.

LA RECHERCHE, BASE DE L'AMÉNAGEMENT ÉCOLOGIQUE DES FORÊTS

Du 25 au 28 mai 1997, le Groupe de liaison ad hoc sur la diversité biologique des forêts s'est réuni à Helsinki, Finlande, pour identifier les priorités d'un programme de travail sur la biodiversité forestière qui sera mis en oeuvre en vertu de la Convention sur la diversité biologique (CDB). Le programme est en voie d'être élaboré en coopération avec le Groupe intergouvernemental d'experts sur les forêts des Nations Unies. La réunion était axée sur l'aménagement des écosystèmes forestiers, les critères et les indicateurs des meilleures pratiques d'aménagement des forêts, le développement technologique et les connaissances traditionnelles. L'objectif était d'aider le Secrétariat à préparer un programme de travail ciblé sur la biodiversité forestière pour examen à la Conférence des Parties (CDP-4). Le groupe a fait d'importantes contributions scientifiques et techniques aux efforts de la CDB en vue d'inclure la diversité biologique dans les pratiques d'aménagement durable des forêts. On s'attend à ce que des progrès soient réalisés dans ce sens lors de la troisième réunion de l'Organe subsidiaire de conseils scientifiques, techniques et technologiques (OSCSTT). (Voir le rapport de la réunion de l'OSCSTT en page 30.)

En plus d'une participation plus étroite de la collectivité scientifique et technique, le Secrétariat explore des moyens d'encourager le secteur privé à participer aux travaux de la Convention, en particulier dans le domaine du développement technologique. Pour obtenir un complément d'information, communiquer avec le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (tél. : (514) 288-2220; télécopieur : (514) 288-6588; adr. élect. : <biodiv@mtl.net; site Web : <http://www.biodiv.org>).

HÔTELS ÉCOLOGIQUES EN THAÏLANDE

Le 26 mars 1997, le Board of Environmental Promotion of Tourism Activities de la Thaïlande a lancé le programme Green Leaf pour promouvoir des normes de gestion du milieu dans l'industrie hôtelière. Ce conseil se compose de la Tourism Authority of Thailand, de la Thai Hotel Association, du PNUE et d'autres organisations connexes.

En vertu du programme, des spécialistes de diverses organisations jugeront les pratiques écologiques des hôtels participants. Chaque hôtel sera inspecté, puis attribué de une à cinq feuilles vertes selon le niveau de l'efficacité de sa gestion écologique. Les cotes seront publiées dans le *Green Hotel Directory*, préparé par le réseau mondial de bureaux à l'étranger de la Tourism Authority of Thailand. Le répertoire sera utile aux voyageurs sensibilisés à l'environnement et incitera les hôtels participants à mieux protéger l'environnement. La cote de chaque hôtel sera mise à jour à tous les deux ans. [*UNEP Executive Director's Update*, mars 1997, 3(3): 4]

Ce pas écologique de l'avant qu'a fait la Thaïlande mérite d'être reconnu. Peut-être que des bureaux de tourisme et des organisations hôtelières d'autres pays copieront ce programme. [D.E.M.]

LA BIODIVERSITÉ AU MENU DE LA NOUVELLE *LOI SUR LA FAUNE* DE LA SASKATCHEWAN

Cet été, le gouvernement de la Saskatchewan a modifié sa *Loi sur la faune* afin d'y inclure la diversité biologique de la province. Le terme « espèce sauvage » y est maintenant défini comme toute plante, tout animal et tout organisme qui vit à l'état sauvage. Cette définition inclut le pollen, les spores, les oeufs, les spermatozoïdes, les embryons

et toute partie, tout tissu et tout matériel génétique d'une plante, d'un animal ou d'un organisme. Ce changement constitue un important virage dans la démarche adoptée pour protéger la biodiversité de la province. En outre, la Loi a été modifiée pour y inclure des dispositions en vue de protéger les espèces sauvages en péril. Pour obtenir un complément d'information, communiquer avec la Direction des poissons et de la faune, 3211, rue Albert, Regina (Saskatchewan) S4S 5W6, Canada, ou composer le (306) 787-2314. [Paul James, spécialiste en biodiversité, Direction des poissons et de la faune, nous a gracieusement fourni cette information.]

LE GOUVERNEMENT CANADIEN REÇOIT UN « A » POUR LA PROTECTION DES TERRES, MAIS UN « D- » POUR LA PROTECTION DES ZONES MARINES

En avril 1997, le Fonds mondial pour la nature Canada a diffusé son rapport annuel sur la protection des régions sauvages, intitulé *1996-97 Endangered Spaces Progress Report*. Le gouvernement fédéral s'est mérité un « A » pour avoir protégé plus de 60 000 km² de terres sauvages, dont deux nouveaux parcs nationaux (Wapusk au Manitoba et Tuktut Nogait dans les Territoires du Nord-Ouest) totalisant en superficie plus de 28 000 km², annulé le développement industriel dans les parcs proposés de la baie Wagner et de l'île Bathurst, permettant ainsi de protéger 32 000 km² additionnels, et acquis d'autres terres pour créer un parc national des îles Gulf, en Colombie-Britannique. Par contraste marquant, il ne s'est mérité qu'un « D- » pour avoir laissé une autre année s'écouler sans qu'il ait établi une quelconque nouvelle zone marine protégée. [Communiqué de presse du Fonds mondial pour la nature, 29 avril 1997]

LES TERRES HUMIDES TAMPONS DU CANADA ET DES ÉTATS-UNIS NE SONT PAS ADÉQUATES

Selon une étude de 30 terres humides du sud-est de l'Ontario, réalisée par C. Scott Findlay et Jeff Houlahan, de l'Université d'Ottawa, le nombre d'espèces d'oiseaux, d'amphibiens et de plantes est corrélé négativement à la densité des routes revêtues qui passent à moins d'un km d'une terre humide. Ces chercheurs ont en outre établi une relation positive entre la diversité des mammifères, des amphibiens et des reptiles et la couverture forestière dans un rayon de 2 km. Les résultats portent à croire que les zones tampons étroites qui contournent les terres humides de l'Ontario et d'ailleurs ne sont pas adéquates pour protéger la biodiversité des terres humides. Pour obtenir un complément d'information, voir le rapport complet des auteurs publié dans *Conservation Biology*, août 1997. On peut joindre Scott Findlay par téléphone, au (613) 562-5800, poste 5474, par télécopieur, au (613) 562-5486 ou par courrier électronique, à <sfindlay@science.uottawa.ca> et Jeff Houlahan par courrier électronique, à <jeffh@sonetis.com>. [*GL Habitat Watch*, 79-80, publié par le Great Lakes United Biodiversity and Habitat Protection Task Force. Adr. élect. : <glu@igc.org>.]

LE CHEF SEATTLE N'A JAMAIS DIT ÇA...

À la page 4 de la couverture de *La biodiversité mondiale* 7(2), nous avons publié une citation « réputée » être attribuable au chef Seattle. Nous remercions Stephen Strauss et Hugh Danks de nous avoir signalé que le chef Seattle n'a jamais prononcé ces mots. Le scripteur Ted Perry est l'auteur de ces paroles, qu'il a inventées pour le personnage du chef Seattle dans « Home », film sur l'environnement diffusé en 1972.



TENEZ-VOUS AU COURANT DES PROGRÈS RÉALISÉS SUR IABIN

L'Inter-American Biodiversity Information Network (IABIN) est une initiative intergouvernementale visant à encourager une coordination plus étroite entre les pays des Amériques au titre de la collecte, du partage et de l'utilisation de l'information sur la biodiversité. La proposition de mettre IABIN sur pied a été adoptée par des chefs d'État et des gouvernements des Amériques lors du Sommet du développement durable tenu à Santa Cruz, Bolivie, en décembre 1996.

Le US Department of the Interior a tenu des réunions avec les organismes fédéraux et les organisations non gouvernementales intéressés en mars 1997. Les présentations qui y ont été faites portaient sur la planification pré-Sommet et post-Sommet de l'IABIN, ainsi que sur le US National Biological Information Infrastructure (NBII), le Global Information Locator System (GILS) et d'autres systèmes utilisés.

L'IABIN étant nouveau, il est l'objet de changements constants. Pour connaître l'information disponible sur le réseau, y compris celle portant sur les réunions antérieures, visitez le site à <http://www.nbs.gov/nbii/iabin>. Idées, suggestions et commentaires sont toujours bien reçus. Ceux qui ne font que survoler le site doivent noter que le matériel présenté est basé sur l'interprétation américaine des discussions portant sur l'IABIN et ne reflète pas à ce moment-ci un consensus ou un accord international, sauf dans un sens officieux. [Extrait d'une inscription au serveur de liste biodiv.] Pour obtenir un complément d'information, communiquez avec Robin O'Malley, Office of Policy Analysis, US Department of the Interior,

adr. élect. : <romalley@ios.doi.gov> ou Gladys Cotter, Assistant Chief Biologist - Information, Biological Resources Division, US Geological Survey, adr. élect. : <gladys_cotter@nbs.gov>.

US NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY

La division des oiseaux du US National Museum of Natural History (NMNH) a maintenant son propre site Web. Ce dernier contient une base de données consultable de presque 4 000 spécimens types dans les collections de l'USNM, ainsi qu'un index du fonds de la collection générale de l'USNM sous la forme d'un fichier Gopher consultable. Le site contient aussi de l'information pour les visiteurs, les politiques de prêt et d'échantillonnage destructif, une liste du personnel et des liens à d'autres sites Web sur le musée et l'ornithologie. L'adresse du localisateur de ressources uniformes (URL) de ce service WWW est <http://nmnhwww.si.edu/vert/birds/>. [*ASC Newsletter*, avril 1997, 25(2): 24]

KEW : PLANTES VASCULAIRES ET AUTEURS DES NOMS DE PLANTES

Le Royal Botanic Gardens de Kew, situé à Londres, en Angleterre, a diffusé deux importantes bases de données sur l'Internet, l'une portant sur les familles de plantes vasculaires et l'autre, sur les auteurs des noms de plantes. On peut ainsi obtenir des détails sur un nom de genre ou son auteur, visualiser une liste des genres d'une famille et télécharger les données désirées vers un ordinateur satellite. L'adresse du localisateur de ressources uniformes (URL) de ce service WWW est <http://www.rbgkew.org.uk/web.dbs/webdbsintro.html>.

NOUVEAU SITE WEB DE LA COMMISSION DE LA SAUVEGARDE DES ESPÈCES

La Commission de la sauvegarde des espèces de l'Union mondiale pour la nature a un nouveau site Web. Ce dernier contient de l'information générale sur la Commission, des listes de ses publications et de l'information pour les commander, le nom des groupes de spécialistes et des renseignements pour communiquer avec eux, des lignes directrices préliminaires sur les espèces envahissantes aux fins de commentaires, l'analyse de la Red List 1996, les analyses complètes des propositions de modification des annexes de la CITES, et plus encore. L'adresse du localisateur de ressources uniformes (URL) de ce service WWW est <http://www.iucn.org/themes/ssc/index.html>. [Elizabeth McCance, IUCN SSC, Chicago Zoological Society, Brookfield, IL 60513, USA]

MISE SUR PIED DU FORUM DE RAMSAR

Le Bureau de la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale a le plaisir d'annoncer la mise sur pied du Forum de Ramsar, liste de diffusion électronique dédiée à la vaste panoplie de nouvelles, d'annonces, de demandes et de réponses, et d'opinions sur la conservation et l'utilisation durable des ressources en terres humides en général et de la Convention de Ramsar en particulier. Les 101 Parties contractantes actuelles à la Convention ont désigné 872 sites à inscrire à la Liste des zones humides d'importance internationale, sites couvrant plus de 62,5 millions d'hectares de la superficie de la Terre.

Le Forum de Ramsar étant un service officiel du Bureau de Ramsar, tous les intéressés sont encouragés à y participer. Le courriel peut être envoyé dans l'une des trois langues officielles de la Convention, soit l'anglais, le français et l'espagnol, à l'adresse suivante : <ramsar-mgr@indaba.iucn.org>. La ligne objet peut être laissée en blanc, mais le message devrait indiquer « join ramsar-forum ».

Le message de bienvenue est aussi inscrit au site Web de la Convention, à : <http://iucn.org/themes/ramsar/index.html>, dans la section « What's New ».

BULLETIN ÉLECTRONIQUE DE LA FAO SUR LA SÉLECTION DES PLANTES MAINTENANT DISPONIBLE EN DIRECT

Conscient de l'importance de la sélection des plantes comme outil pour améliorer la production agricole et sa durabilité, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a créé un bulletin électronique appelé *Plant Breeding News* (PBN). Co-parrainé par la Division de la production végétale et de la protection des végétaux de la FAO, la Section de la sélection et de la génétique des végétaux de la Division mixte de la FAO et l'Agence internationale de l'énergie atomique, PBN vise à servir de forum dynamique et officieux aux fins d'échange d'information pour les sélectionneurs de végétaux et les autres personnes qui s'intéressent à l'utilisation efficace des ressources génétiques végétales.

PBN est diffusé mensuellement. Pour s'abonner, envoyer un message électronique à <mailserv@mailserv.fao.org>. Laisser la ligne de l'objet en blanc et inscrire <SUBSCRIBE PBN-L> à la première ligne du message électronique.

Chaque numéro de PBN contiendra des sections portant sur des groupes de cultures et des questions thématiques, sections qui pourraient changer d'après les suggestions des utilisateurs. À l'heure actuelle, les sujets couverts se divisent en deux catégories : les cultures (comme les céréales, les racines et les tubercules, les légumineuses à graines oléagineuses, les légumineuses à graines comestibles, les plantes horticoles et les plantes industrielles) et les disciplines (y compris

Vous avez des nouvelles ?

Tenez-nous au courant des activités, des campagnes, des rapports, des sites Web et/ou des réunions de votre groupe ou de votre organisation.

Communiquez avec :
Catherine Ripley, rédactrice administrative
La biodiversité mondiale,
Musée canadien de la nature,
C.P. 3443, Succursale D,
Ottawa (Ontario),
Canada K1P 6P4
Télécopieur :
(613) 566-4763
courrier électronique :
<cripley@mus-nature.ca>
URL : <http://www.nature.ca>

une note de la rédaction, la technologie et les méthodes de sélection, la biotechnologie, les maladies et les ravageurs, et les stress non biotiques). [Claude-André St-Pierre nous a gracieusement envoyé cette annonce.]

NOUVEAU SERVICE D'INFORMATION DE LA CITES

Le World Conservation Monitoring Centre (WCMC) a lancé un nouveau site Web prototype sur la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction). Le site contient une base de données interactive des espèces de la CITES, ainsi que les décisions et les résolutions des CDP antérieures. Lorsque possible, elles sont affichées dans les trois langues officielles de la CITES (anglais, français et espagnol). L'adresse du localisateur de ressources uniformes (URL) de ce service WWW est <http://www.wcmc.org.uk/CITES/english/fauna.htm>.

BANQUE DE DONNÉES DES SYSTÉMATICIENS DU CANADA EN DIRECT

Le Musée canadien de la nature (MCN) a affiché à son site Web une liste des systématiciens et des taxinomistes qui travaillent au Canada, ainsi que leurs champs de compétences. Cette liste est le fruit de la préoccupation du MCN face au déclin des ressources en systématique et en taxinomie au Canada. À défaut d'accroître les ressources et le financement dans ce domaine, le Canada aura peine à tenir les engagements contractés dans la Convention sur la diversité biologique. Le Musée voit la Banque de données des systématiciens canadiens comme un centre d'information croissant, interactif et en pleine évolution, qui aidera les particuliers, les entreprises privées et les gouvernements à la recherche de compétences scientifiques. La liste sera mise à jour régulièrement. Si vous possédez des compétences dans l'un ou l'autre de ces domaines et que vous n'êtes pas inscrit à la liste, envoyer l'information appropriée à l'adresse électronique suivante : <cripley@mus-nature.ca>. L'adresse du localisateur de ressources uniformes (URL) de ce service WWW est <http://www.nature.ca/francais/system.htm>.

TENEZ-VOUS AU COURANT DES DERNIÈRES NOUVELLES EN ENVIRONNEMENT

La Planet Ark Environmental Foundation affiche maintenant des nouvelles en environnement de Reuters à leur site Web à tous les jours. Vous pouvez les lire à <http://www.planet.ark.com.au/>.

LA REVUE D'ORIENTATIONS EN BIODIVERSITÉ FONCTIONNE TOUJOURS BIEN

Lancé en 1996, le *Biopolicy Journal* est un moyen économique de diffuser des articles faisant autorité en biopolitique. Les articles révisés par des pairs sont diffusés sur le Web, et la revue est associée à d'autres services (courrier électronique, forum de discussion, nouvelles, liens à d'autres sites de biopolitique). Les lignes directrices pour les auteurs sont disponibles au site ou sur demande à <biopol@biostrat.demon.co.uk>. L'adresse du localisateur de ressources uniformes (URL) de ce service WWW est <http://www.bdt.org.br/bioline/py>.

L'ÉCOTECHNOLOGIE VOUS INTÉRESSE ?

Alors assurez-vous de visiter le site bilingue d'Enviro-Accès. Société sans but lucratif, Enviro-Accès aide au démarrage et à la croissance d'entreprises du Québec et de l'est du Canada s'appuyant sur le développement et la commercialisation de technologies environnementales pour solutionner les problèmes environnementaux à l'échelle nationale et internationale et favoriser la création de richesses pour notre économie. Le site contient des fiches technologiques, un répertoire de l'expertise de recherche, un répertoire des entreprises, des rapports annuels et une liste de conférences. L'adresse du localisateur de ressources uniformes (URL) de ce service WWW est <http://www.enviroaccess.ca/>.

CRITIQUE DES LIVRES

The forgotten pollinators

Stephen L. Buchman et Gary Paul Nabhan. 1996. Shearwater Books/Island Press. Couverture rigide. ISBN 1-55963-352-2. 25 $US. 320 p.

Dans les sociétés traditionnelles, l'importance des pollinisateurs et l'acte de la pollinisation sont encore reconnus par des cérémonies sacrées. Dans les sociétés urbaines et industrielles, nombreux sont ceux - y compris des biologistes - qui ont « oublié » ce lien écologique clé. Et avec l'oubli vient non seulement une perte de connaissances, mais aussi une perte physique. Avec le ton mixte d'un livre d'introduction à l'écologie et d'un roman policier, *The Forgotten Pollinators* documente soigneusement de nombreux cas de déclin des interactions au plan de la pollinisation à l'échelle du globe.

L'abeille domestique, *Apis mellifera*, a le rôle principal dans ce drame de la pollinisation. À titre d'indicateur de la complexité de la question, *A. mellifera* reçoit de bonnes et de mauvaises critiques. Les auteurs mettent l'accent sur son importance comme un pollinisateur clé des cultures et, sans reprendre haleine, mettent en lumière les dommages qu'elle a causés aux populations de pollinisateurs nord-américains indigènes et leurs partenaires dans une relation symbiotique *sensu lato*.

Aux États-Unis, l'abeille domestique pollinise actuellement environ 80 % de l'ensemble des cultures commerciales. Comme le notent les auteurs, « la valeur de l'abeille l'emporte de loin sur sa valeur comme source de miel ». Toutefois, *A. mellifera* a colonisé l'Amérique du Nord tant au sens biologique que culturel du mot. Introduite sur le continent il y a plus de 375 ans par des colons européens, l'abeille domestique est emblématique des changements écologiques apportés par une espèce exotique introduite qui a une forte capacité d'adaptation. Abeille sociale capable de récolter rapidement de grandes quantités de nectar et de pollen, *A. mellifera* est probablement responsable de la disparition de nombreux pollinisateurs indigènes.

Outre la compétition résultant de son introduction, la destruction des habitats à l'échelle du globe a un impact important sur les relations entre les pollinisateurs, même si cette destruction est invisible à la majorité. Dans le cas des plantes à fleurs, cette relation s'effondre à causé d'une baisse de l'abondance des pollinisateurs - il n'y a pas assez d'abeilles, de chauves-souris, de coléoptères et autres pollinisateurs pour visiter les fleurs et transférer le pollen. En Amérique du Nord, tout particulièrement dans le désert du Sonora, en Arizona, bien connu des auteurs, cette baisse de l'abondance des pollinisateurs est causée par « le morcellement de l'habitat induit par des produits chimiques » - le résultat de l'utilisation concentrée de pesticides agricoles qui ont détruit un grand pourcentage des populations de pollinisateurs indigènes. Et la disparition de ces insectes met en péril les plantes endémiques qui dépendent d'eux pour être pollinisés.

Rédigé comme une série de souvenirs par les auteurs, tant des observateurs expérimentés sur le terrain que des conteurs, *The Forgotten Pollinators* est un témoignage convaincant, scientifiquement rigoureux. La décision de mettre l'accent sur une interaction plutôt qu'une espèce constitue une approche de plus en plus importante à la compréhension de l'appauvrissement de la biodiversité : c'est plus que « la perte simple d'espèces, [c'est] la disparition de relations écologiques ».

Collaboration novatrice entre des chercheurs, des activistes environnementaux et un musée public, le livre est une pierre angulaire de la campagne des pollinisateurs oubliés du Arizona-Sonora Desert Museum. À cette fin, les appendices incluent une proposition en dix points pour une politique nationale sur la pollinisation (généralement applicable dans n'importe quel pays) et un glossaire des organisations pertinentes vouées à la conservation et aux ressources.

De sorte à ne pas laisser le lecteur compter sur une réponse nationale officielle et organisée, *The Forgotten Pollinators* conclut avec une suggestion d'un remède partiel mais immédiat. Le dernier chapitre encourage les lecteurs à devenir des observateurs des insectes d'arrière-cour et à créer leurs propres jardins pour pollinisateurs.

Jacob Berkowitz, Communications, Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario), Canada

Islands: Biological diversity and ecosystem function

Ecological Studies, Vol. 115. Sous la direction de P.M. Vitousek, L.L. Loope et H. Andersen. 1995. Springer-Verlag, NY. ISBN 0-387-57947-8. 258 p.

Une course fébrile se déroule pour trouver des indicateurs du changement mondial de sorte à pouvoir mieux élaborer des politiques pour éviter la détérioration de la biosphère ainsi que les catastrophes écologiques. Ce livre dégraissé explore le potentiel des îles océaniques comme indicateurs en vue d'une meilleure gestion des écosystèmes continentaux. Il constitue le compte rendu de l'atelier de travail 1993 sur la diversité biologique, les écosystèmes insulaires et leurs fonctions tenu aux Bahamas sous les auspices du Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement.

Les rédacteurs commencent par reconnaître la centralité des îles océaniques à la biologie du XIX[e] siècle, en particulier les premières notions des sciences de l'évolution et de la spéciation de Darwin et de Wallace, et aux paradigmes de la science contemporaine de la conservation, en particulier la théorie de la biogéographie insulaire. Dès le début, ils raisonnent que « les leçons tirées du succès et des échecs au titre de la conservation de la diversité biologique insulaire pourraient nous guider dans l'élaboration de stratégies de protection de la diversité continentale ». Mais que peuvent exactement nous dire les îles au sujet des grands écosystèmes terrestres et de leur protection ? Selon ce livre, le jury n'a pas encore rendu son verdict.

Tous les articles du livre confirment que les conditions insulaires sont souvent uniques et que le biote des îles est souvent vulnérable. À part ces axiomes, il devient évident que, bien que les îles peuvent nous permettre de comprendre bien des choses, les tendances glanées de la « vie dans les îles » se contredisent souvent et ne peuvent pas toujours être appliquées directement à la conservation de grandes régions intérieures. Des pressions sont exercées pour faire des généralisations douteuses, comme celle de Henning Andersen à l'effet que « la contamination des écosystèmes par des polluants chimiques pourrait être la principale préoccupation dans les réserves continentales, tandis que les réserves insulaires souffrent de la contamination de la biodiversité par des organismes exotiques ». Hélas! dans les dernières décennies, de nombreuses îles ont souffert des synergies dévastatrices de l'invasion d'espèces exotiques *et* de la pollution par des produits chimiques.

Ce livre énigmatique soulève plus de questions qu'il n'en répond; il contient de nombreux fils intéressants qui pourraient fort bien préoccuper la biogéographie et la biologie de la conservation pour la plus grande partie du prochain siècle, entre autres;

- le thème des îles océaniques comme des engins de spéciation anormaux et plutôt imprévisibles - des engins desquels il est fondamentalement difficile d'extrapoler des « leçons »;
- la vulnérabilité des écosystèmes insulaires océaniques, en particulier aux invasions d'espèces agressives et souvent létales. Cela pourrait porter à croire que les régions continentales protégées pourraient très bien subir le même sort;
- les répercussions de la nature relativement pauvre du biote insulaire par rapport à des conditions continentales semblables;
- le déboulonnage du mythe que les îles sont des milieux relativement stables;
- le fait surprenant que presque tous les archipels soi-disant « naturels » à la base de la biologie moderne (sauf les îles Galapagos, en Équateur) ont déjà subi d'importantes pertes d'origine anthropique au niveau de groupes de vertébrés (notamment les oiseaux humicoles) et d'espèces végétales.

Vers la moitié du livre, le lecteur commence à se demander si ce dernier ne traite pas plutôt du fait que les écosystèmes insulaires sont *moins* pertinents à la conservation sur les continents que nous pensions autrefois. Par exemple, J.H. Fownes est d'avis que les mêmes espèces peuvent se comporter de façon différente au plan écologique dans différentes îles. Mais d'autres articles parlent de sujets comme les mutualismes fascinants de « passagers » insulaires. Ce sont ces relations entre espèces fréquemment spécifiques aux archipels qui sont le plus révélatrices de la vulnérabilité des architectures écologiques sous-jacentes.

La révision et la mise en valeur des débats relativement admis en biogéographie sont les points forts du livre. Son incursion dans l'analyse spatiale et l'aménagement des terres est plus limité. Le survol clé de Vitousek et de Benning de l'écologie du paysage insulaire est décevant. En premier lieu, les éléments communs des types d'écosystèmes ne sont pas pleinement reconnus. La description austère de Sainte-Hélène, par M. Maunder, ne présage pas beaucoup d'efforts de conservation dans son avenir sans un accroissement marqué du développement économique. Cet article, ainsi que plusieurs autres, indiquent un effondrement intellectuel démodé des facteurs influant sur la biodiversité, les écosystèmes et la protection des îles. Cet effondrement contredit les affirmations que toutes les îles océaniques, sauf de très rares exceptions, sont le produit de processus humains capricieux ainsi que de processus biogéographiques plus prévisibles.

Pour les Canadiens, ce livre concerne plutôt ceux qui vivent dans les régions plus éloignées et libres de glaces des Maritimes et de la côte du Pacifique - dont seules quelques-unes sont réellement « océaniques ». La plus grande contribution du livre est peut-être de nous rappeler que les écosystèmes de chaque

masse insulaire sont uniques et que les généralisations d'ordre écologique applicables aux continents peuvent ne pas être une base suffisante pour protéger ces marges précieuses.

Originaire de l'île de Vancouver, Gordon Brent Ingram détient un Ph.D. de l'Université Berkeley portant sur la conception de réseaux de régions protégées dans les îles abritant des forêts ombrophiles vierges. Il est actif dans le domaine de la planification écologique dans les pays côtiers du Pacifique et enseigne parfois à l'Université de la Colombie-Britannique.

Environmental values in American culture

Par Willett Kempton, James S. Boster et Jennifer A. Hartley. 1995. MIT Press, Cambridge, MA. Couverture rigide; ISBN 0-262-11191-8, 42 $; couverture souple, ISBN 0-262-61123-6, 15 $. 336 p.

Considérez les « truismes » des orientations en matière d'environnement :

- la préoccupation pour l'environnement est fragile, facilement supplantée par des problèmes plus pressants comme les taxes et les activités criminelles;
- les gens accordent plutôt l'importance à des problèmes à court terme, et non à des problèmes à long terme comme le changement climatique;
- les orientations en matière d'environnement sont à propos de valeurs contradictoires.

De tels énoncés sont souvent perçus comme n'étant pas discutables. Mais, comme le démontre *Environmental Values in American Culture*, ils peuvent souvent être en grande partie erronés.

Les auteurs de ce livre sont des anthropologues. En appliquant les méthodes de leur domaine de spécialité, y compris des sondages, des entrevues et d'autres stratégies habituellement appliquées dans l'étude de cultures étrangères, ils ont tiré une série de conclusions sur la manière dont les Américains perçoivent l'environnement, dont la principale est que la préoccupation pour l'environnement n'est pas une mode passagère.

Au cours des trois dernières décennies, cette préoccupation pour la nature s'est fait sentir un peu partout, devenant étroitement associée à d'autres valeurs fondamentales, y compris le souci pour les générations futures, les responsabilités parentales et la religion. Seule une faible minorité d'Américains continuent de croire que la seule fonction de la nature est de servir les hommes. Et tandis que les médias ont tendance à mettre l'accent sur les conflits lorsqu'ils font des reportages sur les orientations en matière d'environnement, il existe réellement une ébauche de consensus, la plupart des gens ayant des points de vue qui peuvent être considérés comme pro-environnement. Même ceux qui s'opposent aux lois sur l'environnement partagent souvent ces points de vue, bien qu'ils puissent donner plus de poids aux préoccupations que soulèvent les taxes et les houilleurs sans emploi.

Pour mieux comprendre ces valeurs, les auteurs ont tenté de définir le « modèle culturel » - la perspective sous-jacente de la nature. Selon ce modèle, la nature est un système interdépendant, équilibré et souvent délicat, vulnérable aux « réactions en chaîne » déclenchées par les impacts et les interventions anthropogènes. Un tel modèle a tendance à suggérer la prudence envers de telles interventions à cause de leurs conséquences irréversibles et potentiellement imprévisibles.

Ce modèle culturel s'écarte de la compréhension qu'ont les scientifiques du monde. Certains écologistes, par exemple, ne considèrent plus la nature comme étant en équilibre fragile. Les scientifiques et le grand public, par contre, ont tendance à s'entendre sur la signification des données climatologiques : la société devrait agir malgré l'incertitude de l'information et non attendre pour des « preuves définitives » du changement climatique.

Les conclusions tirées ont des répercussions sur l'éducation et les politiques. Les responsables de la communication des résultats scientifiques au grand public ne devraient pas supposer qu'il est ignorant. La plupart des gens sont prêts à protéger l'environnement, mais il se peut qu'ils ne soient pas pleinement conscients du meilleur moyen de le faire. Par exemple, bien que les spécialistes considèrent l'économie d'énergie comme la stratégie la plus efficace pour prévenir le changement climatique, les profanes voient le changement climatique comme un problème qui doit être réglé par des activités de lutte contre la pollution (tout comme des problèmes environnementaux antérieurs). Par conséquent, des normes d'efficience énergétique, des taxes sur les hydrocarbures ou d'autres mesures d'économie d'énergie pourraient ne pas recevoir un appui général, même de ceux qui se préoccupent du changement climatique, parce qu'elles sont considérées comme étant non pertinentes.

Le point fort du livre est l'analyse des valeurs environnementales contemporaines et des modèles culturels sous-jacents. Mais il a de la difficulté à répondre à une question évidente : si les préoccupations au sujet de l'environnement sont si généralisées, pourquoi ne passe-t-on pas aux actes ? Les obstacles aux actes, tant économiques que structurels (par exemple, l'absence de solutions de rechange aux voitures particulières), sont un élément de l'explication. Des modèles culturels incorrects

(comme le point de vue que le changement climatique est un problème de pollution et non une question d'énergie) justifient en outre des politiques et des actes personnels inefficaces. Une forte influence de sociétés commerciales sur les représentants élus est une autre possibilité plausible.

Comme le spéculent les auteurs, des valeurs environnementales sont nécessaires, mais pas suffisantes, pour générer des actes efficaces au niveau de l'environnement. En général, le livre est un examen très constructif des valeurs environnementales du grand public. Il réussit à transcender les généralisations simples tirées de sondages d'opinion et diffusées par des médias d'information qui exploitent les conflits à leurs fins.

Stephen Bocking, Programme d'études sur l'environnement et les ressources, Université Trent, Peterborough (Ontario), Canada

In land we trust: Environment, private property and constitutional change

Sous la direction de Calestous Juma et J.B. Ojwang. 1996. Initiatives Publishers, Nairobi, Kenya et Zed Books, Londres, R.-U. Couverture souple. ISBN 1-85649-418-7. 29,95 $US. 462 p.

Les régimes fonciers influent fortement sur les pratiques de gestion des ressources, et cela est particulièrement évident dans les pays colonisés par des États européens au cours des deux derniers siècles. Les notions occidentales de la propriété privée y ont été superposées aux institutions traditionnelles et au droit coutumier. *In Land We Trust* met l'accent surtout sur les régimes fonciers qui coexistent au Kenya (la propriété privée « moderne », les terres domaniales et les droits étendus découlant de la coutume), mais tire aussi parti de l'expérience plus vaste au niveau de l'Afrique, de l'Amérique du Nord et de l'Europe.

Dans le contexte historique et contemporain, le livre établit les influences aux plans constitutionnel, juridique, politique et pratique à l'oeuvre dans les régimes de gestion foncière et publique au Kenya. Il analyse les liens entre les droits communaux découlant de la coutume et l'utilisation durable des sols, et démontre les limites du régime de la propriété privée (p. ex., surmorcellement des terres, surexploitation, droits d'utilisation fusionnés, privation de terres, propriétaires forains, clôtures et barrières limitant l'accès à la faune, et affaiblissement de l'autorité traditionnelle).

Comme dans d'autres anciennes colonies britanniques, telles la Malaisie, l'Inde et le Canada, les institutions, les lois et les pratiques découlant de la coutume du Kenya ont été affaiblies par les administrations coloniales et post-coloniales pour faciliter l'accès aux ressources. Et pourtant, dans le cas de grandes régions arides, les coutumes demeurent entérinées dans le droit, tandis qu'ailleurs, elles existent dans la pratique. De tels droits d'accès et de contrôle des autorités et droits privés dérivés du travail personnel, droits découlant de la coutume, sont distingués d'un régime à accès libre et donc de la tragédie des biens communs de Harding. Ils sont présentés comme étant souples, élastiques, complexes et moins risqués, convenant donc aux écosystèmes auxquels ils sont entrelacés.

In Land We Trust est une importante contribution aux orientations en matière de biodiversité. Il documente des modèles et des perspectives pour le Kenya et d'autres pays qui mettent en question les droits occidentaux de la personne et de la propriété privée, si souvent embrassés sans discernement. Qui plus est, il encourage l'intérêt du grand public pour la conservation de la biodiversité et la responsabilité de l'individu envers celle-ci. Les auteurs des divers essais proposent différents moyens et justifications pour introduire cette dernière démarche dans les institutions courantes, s'inspirant dans de nombreux cas de modèles de droits découlant de la coutume (par ex., droits sur les pâturages, les arbres et les plantes médicinales). De tels moyens incluent :

- reconnaître dans la constitution et la pratique les droits et l'autorité découlant de la coutume;
- subordonner explicitement les droits de propriété à une bonne gérance;
- établir une doctrine de la curatelle publique et des principes appropriés pour la prise de décisions;
- reconnaître les droits des formes vivantes;
- encourager le public à participer au développement d'institutions locales.

En tentant d'étudier les pertes de biodiversité et d'intégrer avec succès la dynamique environnementale, économique et sociale, tant mondiale que locale, les auteurs expriment fréquemment leurs préoccupations au sujet de la propriété privée et du besoin d'une éthique en matière de bonne intendance. On pourrait concevoir d'une démarche hybride : l'élargissement des pouvoirs réglementaires occidentaux et des fiducies d'acquisition de terrains de sorte à réfléchir l'intérêt public pour les terres privées, et la reconnaissance des droits individuels dans la tenure communale. Orienté par les rédacteurs en chef (dont l'un d'eux, Calestous Juma, est le directeur exécutif du Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique), le livre illumine de telles discussions.

La valeur du livre est rehaussée par les vastes connaissances de l'Afrique et des comparaisons à des expériences hors-Afrique, comme la prospection de la loi constitutionnelle, de la loi sur la participation du public et de la loi sur l'environnement du Canada. Mais en faisant son exposé, le livre sur-accentue à

l'occasion la jurisprudence et les cadres analytiques américains en matière de droits de propriété, qui ont miné aux plans juridique et politique les initiatives de réglementation en matière d'environnement aux États-Unis.

Comme le note l'un des auteurs, le développement s'est appuyé en grande partie sur la technologie et non sur des attitudes et la compréhension sociale des régimes fonciers. Cet examen fascinant et approfondi des questions de tenure et de conservation est éducatif pour le lecteur, qu'il soit familier ou non avec l'expérience du Kenya. Rares sont de tels efforts de collaboration pour comprendre l'interaction entre les orientations et le droit occidentaux et leurs contreparties coutumières, ainsi que leur influence sur la conservation de la biodiversité. Et pourtant de tels efforts sont grandement nécessaires. *In Land We Trust* démontre les résultats et les avantages de telles analyses à long terme et propositions créatives et arrêtées.

Ian Attridge, rédacteur de Biodiversity Law and Policy in Canada *et avocat spécialisé dans les questions d'environnement, Peterborough (Ontario), Canada*

Prairie conservation: Preserving North America's most endangered ecosystem

Sous la direction de Fred B. Samson et Fritz L. Knopf. 1996. Island Press, Washington, DC. ISBN 1-55963-427-8. Couverture souple. 339 p.

Après avoir lu ce livre, on ne doute plus que les prairies sont l'écosystème le plus en danger de l'Amérique du Nord, en plus d'en être le plus fascinant. Le livre examine de nombreux aspects des prairies et de leur conservation, et le lecteur est mis au courant des diverses initiatives en cours pour conserver ce paysage autrefois si vaste.

Le livre, divisé en quatre parties, commence par une discussion de la valeur des prairies d'une perspective historique, dans laquelle sont examinés leur valeur économique et les problèmes que pose la détermination de la valeur de certaines de ses utilisations équilibrées et déséquilibrées.

La deuxième partie traite des principaux types de prairies, la prairie à hautes herbes, la prairie à herbes courtes et la prairie mixte. Un chapitre sur les terres humides des prairies est un ajout opportun à cette section; sont couvertes les cinq grandes régions d'étangs de la région des grandes plaines, ainsi que l'utilisation dont en font les oiseaux et l'histoire des changements qu'elles ont subis. On doit noter que le livre ne traite que des types de surfaces herbagères communément appelées prairies dans la région des grandes plaines du continent. C'est peut-être pourquoi l'on ne mentionne pas les riches prairies à grandes herbes situés près de Windsor, en Ontario, bien que les trois provinces canadiennes des Prairies sont couvertes dans certains chapitres.

La troisième partie décrit les animaux qui ont évolué dans les prairies. Outre des chapitres sur les mammifères et les oiseaux « à la mode », on retrouve des chapitres traitant des poissons et des autres espèces aquatiques, des amphibiens et des reptiles, et les plus importants de tous, mais peut-être les moins « à la mode », les invertébrés. Il est intéressant d'apprendre que le nombre d'espèces de sauterelles rivalise le nombre d'espèces d'oiseaux retrouvés en Amérique du Nord.

La dernière partie du livre traite en profondeur de la conservation des prairies et des divers partenariats, programmes et initiatives qui ont évolué et qui continuent d'évoluer dans ce sens. Elle expose en détail certaines réussites et de nombreux problèmes, et examine les répercussions de programmes et de subventions agricoles. Un thème commun revient dans cette section : étant donné que ce qui reste de la plus grande partie des prairies appartient à des intérêts privés, les initiatives de conservation, si l'on veut qu'elles réussissent, doivent inclure les propriétaires fonciers à titre de partie intégrante du processus de planification et des pratiques culturales viables comme éléments de la solution.

Ce livre saura être utile à ceux qui s'intéressent aux prairies. La bibliographie exhaustive est une excellente source de références pour des lectures supplémentaires. L'inclusion de données sur le Canada est opportune car cela rend le livre applicable aux prairies septentrionales. Avec plus de 40 collaborateurs aux divers chapitres, c'est un compte rendu exhaustif du passé, du présent et, fait plus important, de l'avenir de cet écosystème diversifié.

Marilyn J. Latta, Habitat Conservation Committee, Manitoba Naturalists Society, Winnipeg (Manitoba), Canada

Last harvest: The genetic gamble that threatens to destroy American agriculture

Par Paul Raeburn. 1995. University of Nebraska Press, Lincoln, NE. ISBN 0-8032-8962-2. 12 $. 272 p.

The conservation of plant biodiversity

Par Otto H. Frankel, Anthony H.D. Brown et Jeremy J. Burdon. 1995. Cambridge University Press. Couverture souple. ISBN 0-521-46731-4. 27,95 $. 320 p.

Ces deux livres, le premier par le responsable des publications scientifiques de l'Associated Press et le second, par un groupe travaillant à la division de l'industrie des produits végétaux de la

CSIRO, à Canberra, se complémentent bien du fait qu'ils présentent des perspectives opposées sur la biodiversité et sa conservation. Paul Raeburn transmet un message politique et éducationnel passionné, tandis que Otto Frankel et ses collègues présentent une analyse plus scientifique et plus détachée des problèmes complexes de la conservation des végétaux. Les deux livres soulignent le besoin de protéger la biodiversité tant dans le milieu naturel que dans des banques de matériel génétique, et s'inquiètent de la difficulté d'obtenir des échantillons de matériel génétique pleinement représentatifs d'une espèce. Bien que Frankel et ses collègues aient élaboré un fondement pour déterminer la taille minimale d'un échantillon (appelée la collection de base), les variations entre les individus d'une population végétale peuvent être extrêmes pour ce qui est de telles caractéristiques communes comme la hauteur et la production fruitière. Comme il est à peu près impossible d'entreposer plus d'une fraction du matériel génétique disponible dans une banque, l'appel dans les deux livres à conserver dans le milieu naturel des stocks de cultures importantes comme des « espèces primitives » est particulièrement à point. Le récent programme Graines de survie mis en oeuvre en Éthiopie avec l'aide financière d'organismes canadiens est un exemple de la manière dont une telle idée a été appliquée avec succès.

Une des principales raisons pour conserver le matériel génétique, sous quelque forme que ce soit, est d'être en mesure d'utiliser une source abondante de gènes pour remédier aux défis physiques et biologiques imprévus, en particulier l'apparition soudaine et affligeante d'un nouveau ravageur. Les deux livres condamnent les programmes de sélection amélioratrice des cultures qui donnent des variétés ne possédant que les quelques caractéristiques recherchées, mises au point aux dépens d'un patrimoine génétique plus vaste dont la valeur n'est pas immédiatement évidente. Le problème est magnifié par l'utilisation répandue de ces variétés à la place de variétés locales et d'espèces primitives qui sont adaptées à leur milieu naturel. Mais lorsque leurs assises sont très larges, les banques de matériel génétique peuvent aussi servir à la remise en état d'écosystèmes sauvages, comme les prairies, avec l'aide de jardins botaniques et d'autres ressources.

Paul Raeburn est profondément préoccupé par le désintérêt courant pour le US National Plant Germplasm System et sa détérioration. Le système semble s'être éloigné des idéaux du CIRPG (Conseil international des ressources phytogénétiques) et du IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), tels que mentionnés par Frankel et ses collègues. L'imputation du blâme à la haute direction et aux politiciens responsables du US Department of Agriculture semble justifiée, et devrait servir d'avertissement à leurs contreparties, au Canada et ailleurs, qui sont de même responsables de la préservation de grandes collections de matériel génétique.

Les conséquences de l'extinction massive actuelle de nombreuses espèces animales et végétales sont particulièrement bien mises en évidence dans *Last Harvest* (chapitre 5), tout comme l'échec actuel de saisir l'ampleur du problème. Peut-être qu'un défaut de sensibilisation à l'interdépendance complexe de nombreuses espèces, ainsi qu'à leur adaptation à des niches écologiques spécifiques, est responsable du manque de progrès dans la réduction de la destruction progressive des habitats par l'homme. L'observation de Raeburn à l'effet que « la tragédie de l'épisode actuel est que les humains sont ici non seulement pour le vivre, ils en sont aussi responsables. » s'applique aussi à l'extinction massive d'espèces et à d'autres activités orientées à faux. Il démontre comment la production agricole décroissante et les besoins d'une population croissante pourraient se combiner à d'autres facteurs, comme le mésusage des terres, de l'eau, d'engrais et de pesticides, le réchauffement planétaire et l'appauvrissement de la couche d'ozone, pour causer de grandes catastrophes humaines et écologiques.

À part de tenter de modifier les orientations en alertant le grand public, de même que les politiciens, aux dangers susmentionnés, Raeburn présente peu de solutions. Il recommande implicitement la régulation de la poussée démographique, mais n'en discute pas dans le détail. Le chapitre 7, qui demande si les sciences exactes et l'agriculture douce sont une solution, discute des mérites de systèmes agricoles écologiques, comme l'agriculture biologique et d'autres formes d'agriculture durable à faibles intrants. Il recommande aussi certains aspects du génie génétique comme un moyen magique pour l'utilisation la mieux entendue des gènes disponibles d'une culture. Ces nouvelles stratégies sont excellentes, mais d'elles-mêmes ne sont probablement pas suffisantes pour éviter des catastrophes, à moins qu'une réforme généralisée se produise ailleurs.

The Conservation of Plant Biodiversity traite avec beaucoup de détail scientifique des problèmes de la conservation des plantes menacées et en voie de disparition, ainsi que de communautés végétales entières. La raison à la base de la conservation, comme l'explique le premier chapitre, est de sauvegarder les formes vivantes dans leur état naturel afin qu'elles puissent continuer à évoluer. Une partie de la valeur de ce livre vient du fait que les auteurs tentent de clarifier ou de quantifier un certain nombre de questions clés complexes, comme la mesure et la valeur de la biodiversité, le choix des espèces et des populations végétales qui devraient être visées pour être conservées *in situ* et le nombre minimum d'espèces nécessaires pour former une

population viable. Ils donnent une attention particulière aux facteurs démographiques névralgiques et à d'autres facteurs de risque que les populations végétales doivent surmonter pour survivre. Incluses dans cette discussion sont les particularités de la reproduction sexuée des plantes qui peuvent résulter en une fréquence et une intensité d'autofécondation nettement plus élevées que chez les animaux, menant en retour à une baisse du taux de croissance, de la survie ou de la fertilité. Les auteurs démontrent d'une façon convaincante, et en termes généralement compréhensibles, comment un processus décisionnel informé et logique peut renforcer les tentatives scientifiques de sauvegarder la faune et la flore face à des revendications économiques, culturelles et éthiques contradictoires. Le choix des régions à protéger est aussi complexe que l'identification des espèces individuelles à protéger, étant donné que l'on doit tenir compte des interactions entre la faune et la flore. Une réserve vouée à une communauté végétale doit aussi être en mesure de faire face à diverses menaces biotiques et non biotiques, y compris le réchauffement planétaire, le feu, les plantes envahissantes et les pathogènes. Est particulièrement intéressant la discussion des auteurs de l'utilisation des caractéristiques écologiques dans l'analyse des modèles comme élément du processus du choix de la meilleure série de sites pour créer un système de réserves (p. 230-231). L'établissement de corridors liant les réserves afin de faciliter les déplacements des plantes et des animaux pourrait être faisable dans les cas où les communautés sont relativement petites. Toutefois, il n'existe peut-être pas de solution pour les communautés qui ont évolué en tandem avec de grands herbivores migratoires, comme en Afrique, ou celles qui sont l'objet de trop fortes pressions par l'homme.

La rédaction de ces livres est excellente. Je félicite les auteurs pour leur habileté à présenter plusieurs sujets complexes. Des deux volumes, *Last Harvest* est peut-être le plus à la portée du grand public. Ceux qui possèdent des connaissances mathématiques apprécieront l'élégance des modèles théoriques du chapitre 5 de *The Conservation of Plant Biodiversity*, mais un lecteur moins scientifique aurait peut-être préféré qu'un plus grand accent soit mis sur les preuves expérimentales soutenant les arguments des auteurs.

Mycologue et phytopathologiste, le Dr Philip Martin s'intéresse aux questions de biodiversité et d'environnement. Résident d'Ottawa, en Ontario, il a aussi vécu en Afrique du Sud.

FORUM, suite de la page 27

naturel. Les vérificateurs en tierce partie doivent comprendre que l'utilisation responsable des forêts protège la diversité biologique, culturelle, écologique, économique et technologique.

5. La foresterie industrielle à grande échelle, axée sur de grandes coupes à blanc et peu de régénération naturelle, domine sur nos forêts. Ces pratiques n'imitent pas les perturbations naturelles. L'écoforesterie repose sur les régimes de perturbations naturelles spécifiques à un paysage ou un bassin versant particulier. Ce qui est une pratique et une utilisation appropriées dans un type de forêt ne le sont souvent pas dans un autre. Par conséquent, les écoforestiers s'engagent à vivre dans les forêts dont ils sont responsables, à y travailler et à apprendre de celles-ci à long terme.

6. Les auteurs notent que le Canada dispose de règlements pour protéger la biodiversité. Par contre, nombreux d'entre eux ne sont pas mis en application dans la pleine mesure. Ils n'ont pas réduit la domination qu'exerce l'industrie sur les forêts comme sources de fibres ligneuses et de bois d'oeuvre. La demande pour satisfaire à la forte possibilité de coupe annuelle est incompatible avec les efforts de protection de la biodiversité. Les forêts fournissent de nombreux services, intérêts et valeurs, mais ceux-ci ne peuvent se développer à cause de l'énorme demande pour des fibres ligneuses et du bois d'oeuvre. La foresterie industrielle à grande échelle est l'une des principales causes de la perte de biodiversité.

7. Nous reconnaissons que toutes les forêts du monde ne peuvent être gérées de la même manière. C'est pourquoi le modèle industriel à grande échelle doit être remplacé par les démarches diversifiées de l'écoforesterie, axées sur l'aménagement de forêts privées, de nouvelles formes de tenure, des forêts communautaires, des économies forestières diversifiées, des coopératives, de petites compagnies, les traditions forestières des Autochtones, etc. *Nous devons diversifier et démocratiser l'industrie et l'économie forestières du Canada, et adopter des paradigmes écologiques et des démarches actionnées par des valeurs claires et distinctes.*

8. Nous approuvons la meilleure utilisation de l'énergie, le recyclage accru et l'utilisation d'autres fibres dont fait preuve l'industrie des pâtes et papiers. Nous espérons qu'elle appuie aussi la diversification des économies locales et l'utilisation écologiquement responsable des forêts.

LE MOT DE LA FIN

Sous la glace de l'Antarctique

Plongeant dans la crevasse de marée dans la couverture de glace antarctique épaisse de 2 mètres, je suis frappée par le calme de l'environnement sous-marin, et non par le froid et l'inhospitalité du milieu. Cela n'est pas surprenant si l'on tient compte du pouvoir de refroidissement du vent à la surface de 40 °C, le vent m'ayant giflé le visage d'une pluie de galets de glace avant la plongée. Je plains mon aide-plongeur qui doit m'attendre à mon point d'entrée. Pour l'instant, je suis en communion avec les phoques de Weddell qui se promènent autour de moi. Ils passent tout l'hiver antarctique sous la glace, ne revenant aux crevasses de marée que pour remplir leurs poumons. Sous l'eau, la température varie à peine d'un dixième de degré de -1,8 °C pendant toute l'année.

Je suis en plongée dans le détroit de McMurdo, situé à 77° de latitude Sud dans la mer de Ross. C'est la fin de novembre, et les phoques se réunissent pour s'accoupler. Je peux entendre le cri des mâles, un long cri plaintif ressemblant à une sirène qui s'estompe en grognements, gémissements et claquements profonds. Leurs cris me font frémir.

Des centaines d'étoiles de mer rouges et d'oursins tapissent le fond marin. Des némertiens se massent en torsades gorgonaires, se faisant compétition pour les excréments de phoque. Des araignées de mer marchent méthodiquement sur la pointe des pattes entre les némertiens, tandis que des polychètes botuliformes hérissés de pointes vagabondent avec les araignées, gobant les restes. En plus grande profondeur, là où la riche contribution des phoques n'a plus d'effet, pousse une multitude d'éponges, d'anémones, de vers-éventails, de tuniciens et d'hydraires, tous se nourrissant de microplancton et de détritus.

La prospérité et la débâcle sont la réalité de l'Antarctique. Le soleil d'été, en décembre, stimule une immense efflorescence phytoplanctonique, qui sert de nourriture aux méduses et aux ptéropodes qui s'activent dans la colonne d'eau, ainsi qu'à la panoplie d'animaux benthiques. Les poissons se nourrissent de vers et de crustacés, et les phoques se nourrissent de poissons. Venu février, l'efflorescence s'estompe et l'eau devient si claire que la visibilité en plongée s'étend à une distance stupéfiante de 200 mètres.

En traversant lentement les cavernes d'un bleu de cristal que les phoques revendiquent comme leurs coins des amours, je découvre un petit phoque mort. Il a gelé, bien droit, sur le fond. Il a l'air d'une statue, ses nageoires postérieures collées au sédiment par la glace de fond. Des étoiles de mer s'amoncellent à sa base, lui formant un piédestal rouge. Il regarde fixement, au loin, le fond de la caverne. Je me demande s'il s'est perdu ou s'il a été incapable de trouver un trou d'air en temps.

En revenant à mon point d'entrée, je vois mon aide-plongeur qui se penche pour entrevoir un bref instant ce que j'ai eu le privilège de voir. Son parka rouge est raidi par la neige. Le blizzard le secoue comme un épouvantail. Je suis tentée de faire volte-face et de retourner chez les phoques.

Kathleen Conlan
Scientifique du Musée canadien de la nature
et bénéficiaire d'une subvention de la National Science Foundation des États-Unis
Station McMurdo, Antarctique

Quelques mots au sujet du Musée canadien de la nature

C'est au sein de la Commission géologique du Canada que le Musée canadien de la nature (MCN) a pris naissance en 1842. Plus d'un siècle et demi plus tard, le MCN est maintenant une institution où oeuvre une équipe dynamique de scientifiques, de gestionnaires de collection et de spécialistes en éducation et en affaires. Il abrite une collection de quelque huit millions de spécimens, qui bien que considérée comme riche, ne représente que la moitié des espèces connues du Canada.

Le mandat du MCN est de recueillir des connaissances sur le monde naturel, et de mieux le faire apprécier et respecter. Ce rôle est plus essentiel que jamais, car le besoin d'un équilibre entre l'accroissement démographique et le milieu naturel n'a jamais été aussi critique. Au plan scientifique, le MCN mène des programmes de recherche sur trois fronts : l'Arctique en péril, la crise de la biodiversité, et l'origine des problèmes modernes. Pour un complément d'information sur les activités du MCN, communiquer avec Joanne Charette, agente des communications, au (613) 566-4249.

URL : http://www.nature.ca

Publié par :
Musée canadien de la nature, C.P. 3443, Succursale D, Ottawa (Ontario), CANADA K1P 6P4
ISSN 1195-311X (édition française) ISSN 1195-3101 (English edition)



Le moucheron
Chironomus plumosus (Linné)

Gracieusement fourni par Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Manual of Nearctic Diptera*, Volume 1. Reproduit avec la permission du ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux, 1997.

La biodiversité mondiale vise les objectifs suivants :

▪ *publier des articles, des opinions et des nouvelles sur la biodiversité;* ▪ *établir des liens entre la collectivité scientifique et le grand public;* ▪ *communiquer l'information essentielle pour aider l'humanité à prendre des décisions sur le destin des êtres vivants de la Terre;* ▪ *exprimer des opinions sur le besoin et la valeur de recherches sur la biodiversité;* ▪ *servir de tribune internationale où seront explorés des dossiers relatifs à la biodiversité;* ▪ *sensibiliser nos lecteurs et lectrices au rôle que jouent la recherche en biosystématique et les collections muséales dans la conservation et l'utilisation écologique durable de la biodiversité;* ▪ *examiner des méthodes et le fondement moral de la conversation de la biodiversité;* ▪ *présenter des critiques de livres et d'importants articles sur la biodiversité.*

